

HI FI Audio.Video

1'90

POSTĘPY W ELEKTRONICE POWSZECHNEGO UŻYTKU

PL ISSN 0239-8435

**Dźwięk i obraz
w
Berlinie Zachodnim**

**Satelita
ASTRA-1A**

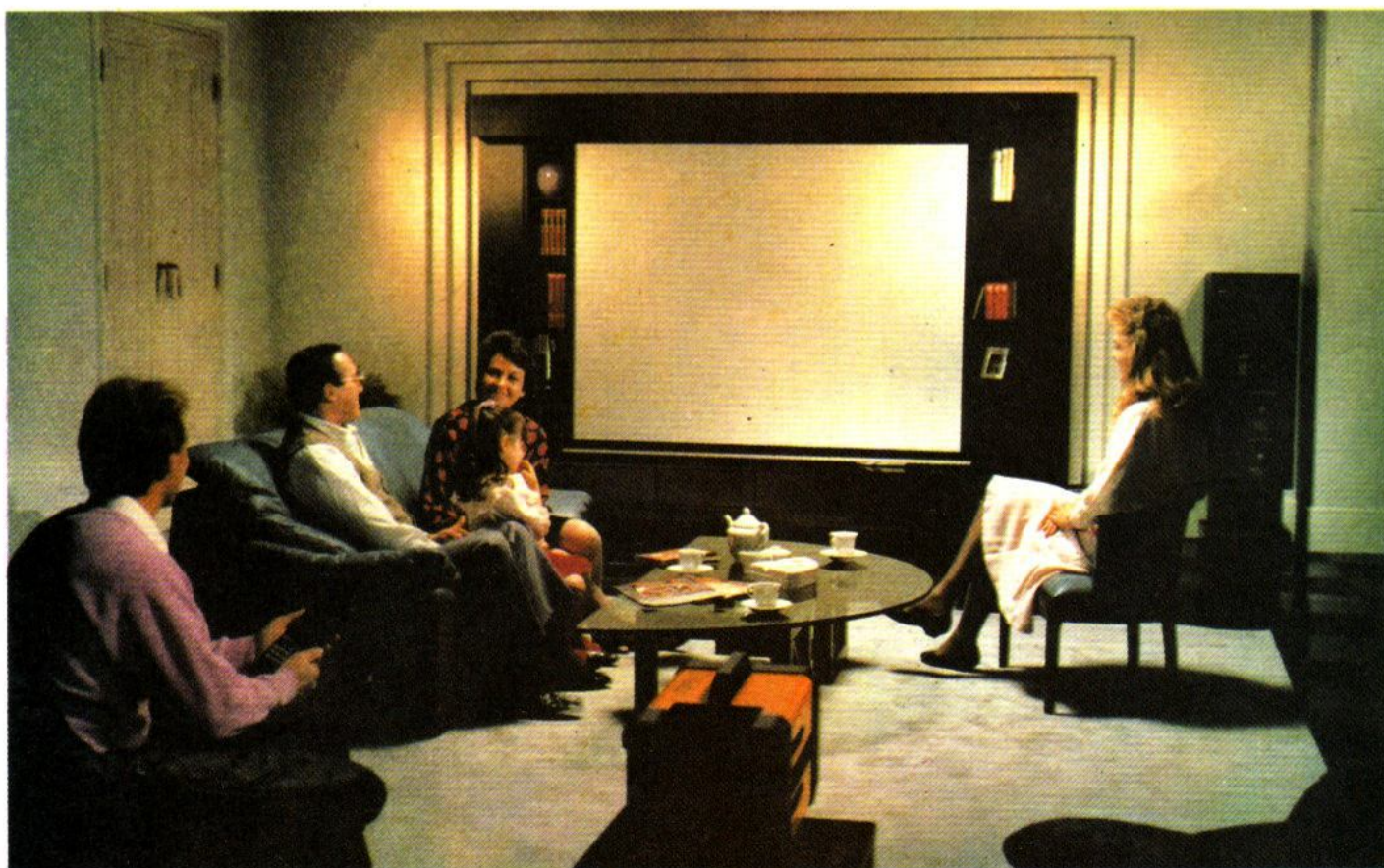
**HD-MAC
europejski
sukces**



Cena zł 3500,—



Firma Sony pobiła wszelkie rekordy miniaturyzacji budując kamwideo o masie 790 g. Model Handycam CCD-TR55 kosztuje 3000 DM. Nazwa Handycam, czyli podręczny, jest zastrzeżona dla całej serii popularnych kamwideo tej firmy.



Kino elektroniczne w domu. System projekcyjny firmy Sharp model XV-100. Przekątna ekranu — 100 cali. Masa projektora 13,8 kg. Demonstracja na Funkausstellung '89

SPIS TREŚCI

	W SKRÓCIE	4
	PRZEMYSŁ Ludzie elektroniki Kolejny europejski satelita bezpośredniego odbioru (DBS)	16 19
	NOWA TECHNIKA Funkausstellung '89 — repor- taż z wystawy Wieża CN w Toronto Telewizja o dużej rozdzielczości	6 17 22
	MIERNICTWO Nowe oscyloskopy firmy Tek- tronix	18
	TELEWIZJA SATELITARNA Satelita Astra-1A	20
	NOWE KSIĄŻKI	25
	TEST Zestaw MIDI-LINE ZR DIORA Wyniki testu magnetowidów	26 28
	HOBBY Odbiornik telewizji czar- no-białej (2)	29

ELPOL w 1990 r.

Minęły dwa lata od daty powstania Koncernu ELPOL Spółki z o.o., a ponad rok od podjęcia praktycznej działalności gospodarczej. Obecnie działamy jako Spółka Akcyjna ELPOL. Jaka po tym okresie jest kondycja ekonomiczna Spółki, jak spełnia swoje zadanie, do którego powołało ją 98 wspólników?

Początkowo Koncern ELPOL miał być organizatorem realizacji programu elektronizacji, finansowanego centralnie. Jednakże sytuacja ekonomiczna kraju zmusiła nas — zgodnie z wolą wspólników — do stworzenia własnego programu elektronizacji i realizowania go w oparciu o własną działalność gospodarczą. W tym celu w ciągu 1988 r. utworzono między innymi 18 Spółek Akcyjnych i z o.o. z udziałem kapitału Koncernu ELPOL oraz cztery zakłady produkcyjne. Powstały trzy Oddziały ELPOLU (Wrocław, Łódź i Toruń).

Na szczególne wyróżnienie zasługują: Spółka Akcyjna TOSUMI, która stanowić będzie współczesny ośrodek mikroelektroniki w oparciu o wynegocjowane przez Koncern ELPOL licencje; Spółka MA-TECH produkująca urządzenia technologiczne dla przemysłu elektronicznego oraz Spółka OPTO, która specjalizuje się w produkcji układów mikroelektronicznych. Na podkreślenie zasługuje utworzenie zakładu, który zajmie się produkcją specjalizowanych układów scalonych. Działalność tych jednostek nie tylko znakomicie rozszerzyła możliwości produkcyjno-handlowe ELPOLU zapewniając lepsze zaspokojenie potrzeb wspólników (podzespoły, materiały, urządzenia technologiczne, aparatura pomiarowa itp.), lecz również wzbogaciła zasoby ekonomiczno-finansowe (w tym i dewizowe). Dzięki temu rozszerzył się zakres finansowego wspomagania zadań rozwojowych naszych wspólników, zwłaszcza w zakresie bazy podzespołowej.

Mimo systematycznego rozwijania swej działalności gospodarczej ELPOL nie jest w stanie objąć całej mikroelektroniki.

W 1988 r. przy udziale środków państwowych nasi wspólnicy realizowali 56 zadań inwestycyjnych na łączną sumę 30 mld złotych. Udział Koncernu ELPOL w tych inwestycjach wynosił 7,5 mld złotych — zadania dotyczyły głównie bazy elektroniki. Podobną pomoc świadczył ELPOL przy imporcie urządzeń z krajów zachodnich.

W okresie dwóch lat kapitał Spółki został potrojony. Na najbliższe 2—3 lata zakłada się dalsze wielokrotnienie kapitału. Wspólnicy stowarzyszeni w Spółce to zakłady przemysłowe o bardzo dużej dynamice produkcyjnej. W 1988 r. wartość produkcji i usług jednostek skupionych w ELPOLU wyniosła 850 mld złotych, z tego wartość eksportu 265 mld złotych, zaś dostaw na rynek konsumpcyjny w kraju — 170 mld złotych. W stosunku do 1987 r. wzrost w zależności od działu wynosi 14—20%.

Umożliwiło to przeznaczenie przez wspólników 12 mld złotych na inwestycje związane z programem elektronizacji. Działalność Koncernu ELPOL była, jest i będzie również w przyszłości nakierowana na rozszerzenie programu elektronizacji kraju.



Dariusz Lochocki

Fot. na str. 1 okł.: Miniaturowy telewizor z magnetowidem Video 8 firmy Sony

Przystosowując się do warunków rynkowych poczyniliśmy pewne zmiany organizacyjne w naszym piśmie. Przede wszystkim zrezygnowaliśmy — przynajmniej czasowo — z oddzielnej okładki, bowiem cena czasopisma wzrosłaby wtedy o 30%. Sądzymy, że wprowadzenie koloru na wewnętrzne strony czasopisma w pewnym sensie skompensuje ten brak. Ponadto zmienił się wydawca czasopisma. Mamy przekonanie, że dzięki temu Audio-hifi-Video będzie się ukazywać regularnie. W 1989 r. ukazało się tylko 5 numerów naszego czasopisma. Wreszcie celem ułatwienia kontaktów między czytelnikami proponujemy nową płatną rubrykę: Ekspresowy Mini-rynek. Będziemy w niej publikować wszystkie ogłoszenia, które nadejdą do redakcji na dwa miesiące przed ukazaniem się numeru. Koszt ogłoszenia: 10 000 zł za cm², minimalny rozmiar ogłoszenia 6 cm². Wystarczy przysłać tekst pod nowy adres redakcji zamieszczony w stopce wraz z kopią dowodu wpłaty na konto wydawcy, też podane w stopce redakcyjnej.

REDAKCJA

● **Kieszonkowy telewizor z ekranem LCD.** Ekran ma przekątną o średnicy 5 cali (12,7 cm). Całe urządzenie jest produktem laboratorium koncernu Thomsona w Villingen. SABA jest jedną z filii koncernu. Telewizor odbiera, oczywiście, sygnały PAL i SECAM. Dodatkowo jest on wyposażony w odbiornik radiofoniczny. W celu uniknięcia nadmiernego obcego oświetlenia ekran został zawieszony na przegubie umożliwiającym ustawienie go w wybranej pozycji.



● **Skandynawski Talkman.** Firma Nokia opracowała radio-telefon przenośny nadający się do pracy w sieci komórkowej RFN zarówno w samochodzie, jak i — przy zasilaniu z własnego ogniwa — poza nim. Jest to telefon oszczędny, w czasie oczekiwania (*stand by*) zużywa tylko 240 mA. Może on pracować po naładowaniu akumulatora przez 10 godzin przy 10% wykorzystaniu czasu na rozmowy. Telefon, model MD54C, jest wyposażony w sygnalizację optyczną i akustyczną zgłoszenia abonenta oraz stanu naładowania baterii. W pamięci można zarejestrować dziewięć skróconych numerów, spis telefonów dla 188 numerów i nazwisk uporządkowany według alfabety oraz tabelę opłat. Masa — około 4,5 kg.



● **Wzmacniacz High End ze wskaźnikami wychyłowymi.** Został on opracowany przez szwajcarską firmę Lenco i składa się z dwóch segmentów. Przedwzmacniacz ma siedem wejść: 2 × gramofon, tuner, aux, CD i 2 × magnetofon; przełączany filtr subsoniczny, filtr fizjologiczny do podbicia basów i wysokich tonów przy słabych sygnałach. Współczynnik zniekształceń w całym pasmie wynosi 0,005%. Pasma (aux) — 10 Hz–80 kHz w kanale ± 3 dB. Masa — 4,6 kg. Wzmacniacz wyposażony we wskaźniki wychyłowe ma moc 2×200 W (4 Ω) przy zniekształceniach 0,03% i odstępach sygnału od szumów równym 120 dB. Pobór mocy wynosi 780 W. Stopnie końcowe są chronione w trojaki sposób: za pomocą bezpiecznika cieplnego, przełącznika nadmiarowego i bezpiecznika krótkozwarcowego. Masa — 12,8 kg.



● **Amatorski kamwid trójwymiarowy.** Pierwszy w świecie, umożliwiający odtworzenie nagrania na konwencjonalnym ekranie telewizyjnym i oglądanie obrazu trójwymiarowego poprzez specjalne okulary LCD. Model SK-3D7 jest wyposażony w dwa równoległe przetworniki CCD, każdy składający się z 300 tys. punktów. Zawiera on szybką migawkę 1/1000 s. Może być zdalnie sterowany (21 funkcji) oraz dysponuje samowyzwalaczem z regulowanym czasem opóźnienia 10–60 s. Za pomocą przełącznika kamwid trójwymiarowy można zamienić na konwencjonalny rejestrujący obraz na kasetach VHS-C.

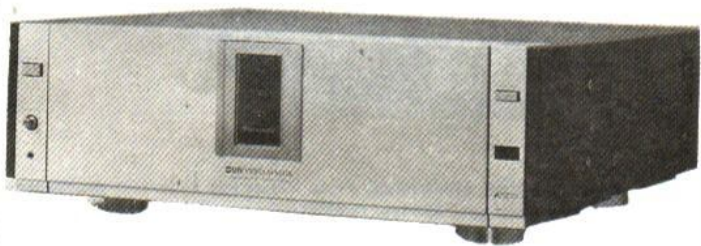


Źródłem informacji do AV — w skrócie i AV przemysł są nadesłane do redakcji materiały firmowe i czasopisma. Wyboru dokonał J.A.

• **Gramofon CD z zmieniaczem talerzowym.** Firma Panasonic opracowała nowy model gramofonu cyfrowego — SL-PC20 — z oryginalnym zmieniaczem płyt, ze zdalnym sterowaniem dotyczącym również funkcji zmieniacza. Zmieniacz jest tu zbudowany w postaci obrotowego talerza, na który nakłada się płyty kompaktowe. Mogą to być zarówno płyty 12-, jak i 8-centymetrowe. Po zakończeniu odtwarzania jednej płyty talerz obraca się o pewien kąt, aby umieścić nad adapterem laserowym — kolejną. W czasie odtwarzania talerz pozostaje w spoczynku, co pozwala na wymianę płyty już odtworzonej.



• **Magnetowid wzorcowy.** Za taki może w sposób uzasadniony uchodzić model NV-V 10000 firmy Panasonic, który stanowi uzupełnienie wspomnianego w reportażu z Funkausstellung kamwidu NV-M 10000 z podwójnym przetwornikiem CCD i oddzielnymi torami dla sygnałów luminancji i chrominancji. Obydwa urządzenia pracują w standardzie S-VHS. W magnetowidzie uzyskano doskonały obraz dzięki wprowadzeniu czterech amorficznych głowic wizyjnych, potrójnego filtra grzebieniowego oraz układu cyfrowego do wyrównywania błędów czasowych przy odczycie sygnałów przez poszczególne głowice. Magnetowid NV-M 10000 należy do urządzeń audiowizualnych najwyższej klasy. Zawiera wzmacniacz sygnału dźwiękowego, który pracuje w klasie A podobnie jak urządzenia *High End HiFi* oraz zmontowany jest na chassis o takim kształcie, który wytłumia niepożądane rezonanse. System przeszukiwania taśmy z prędkością przesuwu 100 razy większą od normalnej nie ma równego w urządzeniach amatorskich. Specjalny przełącznik wahadłowego przesuwu taśmy (*Jog and Shuttle*) umożliwia ręczne ustawienie i oglądanie poszczególnych kadrów. Wszystkie organa regulacyjne magnetowidu ukryte są za przechylną klapą.



• **Nagrody za wysoką jakość dźwięku.** Zostały one przyznane w Paryżu na wystawie *Journées de la Haute Fidélité '89* przy zastosowaniu następujących kryteriów: maksymalna możliwa wierność odtwarzania, innowacyjność, oryginalność pomysłu i estetyka wzornicza. Wyróżnionych zostało 6 eksponatów.

1. Magnetofon cyfrowy „Nakamichi 1000” w dwóch wersjach, profesjonalnej i powszechnego użytku, za doskonałe parametry.
2. Linia zestawów głośnikowych firmy *Triangle* za znakomite zespolenie cech technicznych i estetycznych.
3. System wideodysku odczytywanego za pomocą promienia laserowego. Jest to debiut w zakresie wierności dźwięku towarzyszącego projekcjom wideo.
4. System płyty kompaktowej z możliwością jednorazowej rejestracji dźwięku przez użytkownika (WORM-WRITE ONCE READ MANY) firmy Sony.
5. Zestaw głośnikowy *Duetto Stereolith*, który z jednego zestawu promieniuje dźwięki dwóch kanałów stereofonicznych tworząc obraz przestrzenny dźwięku nie odbiegający od uzyskiwanego za pomocą dwóch zestawów.
6. Kolumny pasywne *Tube Traps*, tj. walce wykonane z lekkiego materiału wyciszającego, które ustawione w pomieszczeniu odsłuchowym

zmieniają jego akustykę na akustykę studia. Uznano je za wyjątkowy wynalazek. Przy nagradzaniu tego pomysłu stwierdzono, że odsłuch bardzo dobrego zestawu hifi w pomieszczeniu niedostosowanym akustycznie można porównać z jazdą samochodem typu Ferrari po drogach średniowiecznych.

• **Magnetowid HiFi Digital.** Jeden ze standardowych magnetowidów firmy Sanyo, model VHR-5700G z pamięcią do cyfrowego zapisu obrazu, może być użyty zarówno do rejestracji sygnału wizyjnego, jak również może służyć do 8-godzinnego zapisu wyłącznie sygnału hifi. Jest on wyposażony we wszystkie funkcje ułatwiające samodzielny montaż: lupę czasową ze zmienną szybkością przesuwu, obraz stojący, projekcję kolejnych kadrów, synchroniczne dogranie (*Insert*) scen, uzupełniające udźwiękowienie, układy przeszukiwań (*Index search*, *Index scan*). Układ programujący obejmuje sześć programów na okres jednego roku. Pilot zdalnego sterowania wszystkich funkcji jest wyposażony w ekran LCD do kontroli rozkazów.



• **Premiera kamwidu Video 8 o masie 900 g.** Mimo zaprezentowania przez firmę Sony prototypu kamwidu o wadze 770 g przedstawiciele firmy Sanyo przystąpili do szerokiej promocji zapowiadającego od pewnego czasu modelu VEM-SIP (patrz AV nr 3/89), który na Funkausstellung można było zobaczyć w różnych wykonaniach. Zmniejszenie masy o 300 g w stosunku do poprzedniego modelu uzyskano dzięki redukcji średnicy bębna z głowicami wizyjnymi z 40 mm do 27 mm. W związku z tym konieczne było zastosowanie 4 zamiast 2 głowic oraz zwiększenie opasania bębna taśmą ze 180° do 270°. Przetwornik CCD zawiera 470 000 punktów, dzięki czemu uzyskuje się stosunkowo niski poziom szumów, wzrost rozdzielczości szczegółów. Zastosowanie filtra grzebieniowego umożliwiło rozdzielenie torów chrominancji i luminancji (sygnałów Y/C). Automatyka przysłony pracuje z układem cyfrowym. Kamwid wyposażono również w szybką migawkę. Pozostałe cechy odpowiadają współczesnym wymaganiom. Cena — 3 tys. DM.



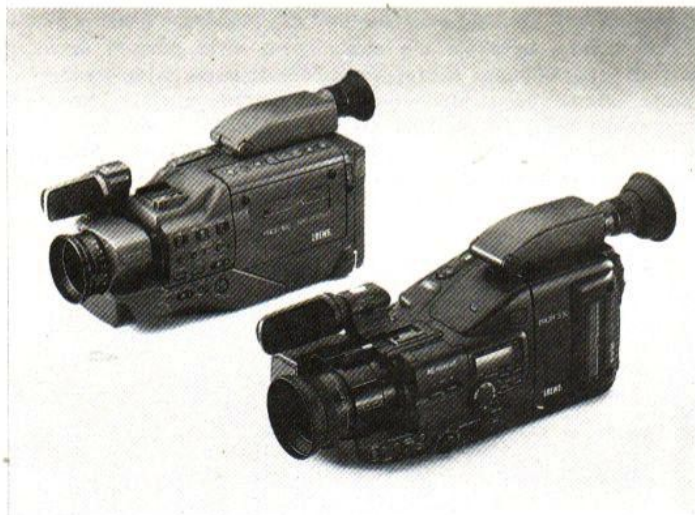
Ku doskonałości dźwięku i obrazu

Funkausstellung '89



Rywalizacja między systemami: S-VHS i Video Hi 8. Kamwid Video 8 o masie 790 g. Kineskopy o coraz lepszej rozdzielczości, ekrany LCD coraz większe. Hifi-High End — zestaw Gorbaczowa. Cyfrowy sygnał dźwiękowy w przedwzmacniaczu. Radiofonia satelitarna. Eureka 95: nowe formaty telewizorów, HD MAC po 1995 r.

Tegoroczna wystawa zachodniobерlińska, trzecia co do wielkości w świecie w zakresie elektroniki powszechnego użytku, cieszyła się rekordową liczbą uczestników. Na obszarze liczącym bez mała 81 tys. m², 398 firm wynajęło 52 tys. m² powierzchni wystawienniczej w 25 halach oraz salach odczytowych Międzynarodowego Centrum Kongresowego (ICC) jak też 6 tys. m² w plenerze. Przygotowano się na przybycie 500 tys. gości z całego świata. Impreza zainicjowana w 1924 r. stanowi obecnie, co dwa lata, miejsce promocji nowych produktów i sprawdzian techniczny debiutów w tej najbardziej innowacyjnej gałęzi przemysłu konsumpcyjnego.

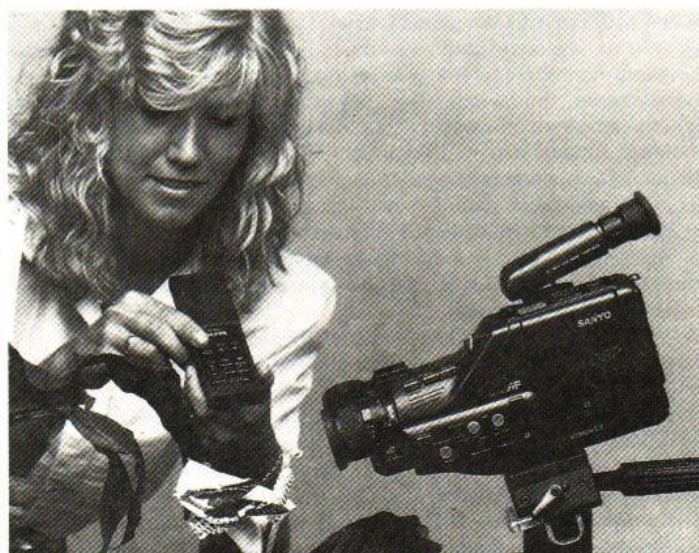


Rys. 2. Kamwid Super-VHS-C Profi S90 firmy Loewe. Przetwornik CCD o rozdzielczości 470 000 punktów obrazu. Zintegrowany generator tytułów. Cena 4200 DM. Kamwid Video 8 tejże firmy, Profi 820 Stereo hifi. Cena 3000 DM

Rys. 3. Kamwid Video 8, VM-D8P, firmy Sanyo ze zdalnym sterowaniem. AF również w obszarze Macro. Cena 2800 DM



Rys. 1. Kamwid S-VHS, NV-M10000, firmy Panasonic z dwoma przetwornikami CCD o rozdzielczości 360 tys. punktów obrazu. Oddzielne przetwarzanie sygnałów luminancji i chrominancji. Teleskopowy mikrofon wysuwany automatycznie, synchronicznie ze zmianą ogniskowej obiektywu (zoom).



Hi 8 contra S-VHS-C

Jak można było tego oczekiwać, jednym z najbardziej interesujących produktów z technicznego punktu widzenia były nowe modele kamwideo. Urządzenie to, dzięki coraz to łatwiejszej obsłudze, obejmującej coraz to więcej funkcji, znajduje znacznie więcej zwolenników niż dawniej amatorska kamera filmowa i staje się dzięki temu jednym z istotnych motorów napędowych przemysłu elektronicznego. W RFN w 1988 r. sprzętem tym było zafascynowanych nowych 370 tys. nabywców, co oznacza wzrost sprzedaży w porównaniu z poprzednim rokiem o 51%.

Obok modeli dotychczasowych systemów VHS i S-VHS w pełnym formacie oraz VHS-C i Video 8 pojawiły się po raz pierwszy na Funkausstellung na wielu stoiskach prekursorskie rozwiązania kamwideo S-VHS-C oraz Video High 8 w standardzie PAL (w standardzie NTSC są one w sprzedaży już od kilku miesięcy). Wszystkie kamwideo z droższej grupy cenowej są wyposażone w przetwornik CCD o bardzo dużej rozdzielczości, z reguły ponad 400 000 punktów. Rośnie liczba zautomatyzowanych funkcji. Obok automatyki ostrości, przystosowywania do światła, listy interesujących właściwości obejmuje: zmienną migawkę, w tym bardzo szybką, Insert, Assemble, zdalne sterowanie, samowyzwalacz elektroniczny, możliwość późniejszego udźwiękowania, dźwięk hi-fi, projekcję obrazów stojących i kolejne odtwarzanie pojedynczych obrazów. Na ekranie wizjera pojawia się sygnalizacja czasu danego ujęcia w sekundach, co ma zapobiec dłużyznom. Amatorom wąskiej taśmy zalecano kiedyś, aby liczyli do 21...26 podczas filmowania jednej sceny. Obecnie liczy za nas elektronika, na szczęście bez automatycznego przerywania rejestracji. Sygnalizacja czasu ma jeszcze tę zaletę, że wiadomo jaki jest łączny czas rejestracji od początku taśmy i ile taśmy — w minutach — zostało jeszcze w kasiecie. Technika, dzięki miniaturyzacji, zajmuje coraz mniej miejsca w kamerze, równorzędną rolę odgrywa komfort obsługi oraz estetyka produktu.

Innowacją w sprzęcie wideo wzbudzającą największe zainteresowanie jest zastosowanie szerokiego pasma luminancji w celu zwiększenia ostrości obrazu oraz oddzielne przesyłanie sygnałów luminancji i chrominancji. Pierwszego kroku na tej drodze dokonała firma JVC lansując system S-VHS-C. Obóz Video 8 nie czekał długo na siebie czekać. Na Funkausstellung spotkały się więc dwie technicznie dojrzałe konstrukcje we współzawodnictwie o uznanie nabywców. Dotąd liczba sprzedanych wszelkich kamwideo systemu Video 8 jest cokolwiek większa niż systemu VHS (z VHS-C włącznie). Teoretycznie system Video Hi 8 z szerokością pasma luminancji równą 5 MHz powinien być lepszy niż S-VHS-C. Mniejsze rozmiary kasety Video 8 dają konstruktorom przewagę umożliwiając budowę urządzenia lżejszego z dłuższym czasem nagrania. Praktyka potwierdziła te przewidywania. Video Hi 8 wyprzedza S-VHS-C, chociaż obraz z obydwu rodzajów kamwideo jest znakomity, zwłaszcza jeśli obserwować go na specjalnie



Rys. 4. Kamwideo Video-Hi8, VM-H100P. Półcalowy przetwornik CCD o rozdzielczości 390 tys. punktów obrazu. Stereo-hifi. Zdalne sterowanie

przystosowanym monitorze. Na obrazie Video Hi 8 jest wprawdzie ostrość lepsza, za to na S-VHS-C mniejszy poziom widzialnych szumów. Ceny modeli obu systemów są w przybliżeniu jednakowe — 4000 DM. S-VHS-C jest już w sprzedaży w Europie, pierwsze egzemplarze Video Hi 8 PAL miały się pojawić na rynku pod koniec 1989 r.

Poszerzenie w systemie Video Hi 8 pasma sygnału luminancji związane jest z zastosowaniem nowego typu taśmy magnetycznej. Spotykamy tu dwie wersje: w jednej o symbolu MP powlekająca nośnik warstwa

magnetyczna składa się z nadzwyczaj drobno zmielonych cząsteczek kobaltu i niklu, w drugiej, oznaczonej symbolem ME, ten sam materiał magnetyczny jest naparowany na nośnik. Taśma ME lepiej rejestruje większe częstotliwości, lecz kosztuje o 30% drożej niż MP.

Pojawienie się kamwideo Hi 8 pobudziło konkurencję do sięgnięcia po drzemiące w S-VHS rezerwy. W firmie Panasonic zastosowano oddzielne chipy przetworników CCD dla sygnałów luminancji i chrominancji w celu przetwarzania ich w sposób niezależny od samego początku ich powstania.



Rys. 5. Obok kamwideo S-VHS-C, model VR 9000, o masie 1,45 kg Philips oferuje również dla zaawansowanych amatorów model VR 9300 z 8-krotnym zoomem, z podporą na ramieniu, o masie 2,7 kg

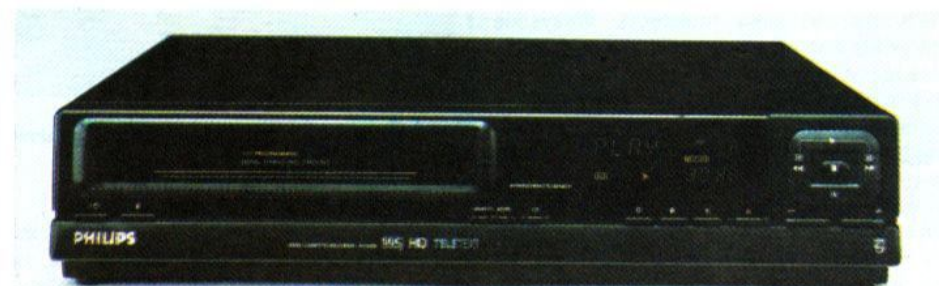
Z inną innowacją wystąpiły firmy Mitsubishi i JVC w swoich kamwidach S-VHS-C, modelach HS-C40 i JVC GR707. Zrezygnowano w nich z małego bębna wirującego o średnicy 41 mm, na którym zamocowane są głowice wizyjne, zastępując go bębniem o średnicy 62 mm. Wprowadzie podwyższa to ciężar kamwidu o 105 g lecz zapewnia bardziej stabilne kontury pionowe w odtwarzanym obrazie. Przy małych bębnach trzeba zastosować 4 głowice wizyjne. Dwie lub trzy z nich stykają się jednocześnie z taśmą, co przy trudnej do uzyskania synchronizacji śledzenia ścieżki wywołuje drżenia obrazu. Przy większym bębnie wystarczą 2 głowice, które na przemian odczytują zapis. Do arsenału konkurencyjnych środków należy również zapowiedziana przez Panasonic i JVC nowa taśma S-VHS-C, która umożliwia przedłużenie czasu nagrania do 45 min.

Odnajdujemy tu jeszcze jedno osiągnięcie obozu Video 8 dotychczasowej wersji. Mianowicie firma Sony pobiła wszelki rekord miniaturyzacji budując kamwid wagi muszki o masie 790 g. Mechanizm zawierający bęben z głowicami waży zaledwie 185 g, zaś bęben ma średnicę 2,67 cm. Nie tak dawno prezentowaliśmy kamwid o masie 900 g jako najlżejszy na świecie. To już jest technika zegarmistrzowska.

Spokrewniona z kamwidami technika magnetowidowa cieszyła się również dużym zainteresowaniem. W tej dziedzinie obserwuje się w RFN mniejszy wzrost sprzedaży, bo tylko o 16%, lecz liczba sprzedanych w 1988 r. magnetowidów jest imponująca, gdyż wynosi 2,5 mln. Oznacza to 40% nasycenia gospodarstw domowych na koniec 1988 r. w tym kraju. Dodatkowymi impulsami do zakupu są liczne usprawnienia wprowadzone w ciągu ostatnich dwóch lat. Około 20% urządzeń sprzedawanych może rejestrować dźwięk na poziomie hi-fi, tuner przystosowany do odbioru kanałów telewizji kablowej stał się elementem powszechnym. Obok S-VHS również technika Video Hi 8 znalazła zastosowanie w mode-



Rys. 6. Kamwid S-VHS-C z bębniem wirującym o średnicy 62 mm, HS-C40 firmy Mitsubishi. Przetwornik CCD o rozdzielczości 420 tys. punktów obrazu. Samowyzwalacz elektroniczny. Mikrofon z filtrem przeciwwietrznym



Rys. 7. Magnetowid model VR 6293 z dekoderni teletekstu zawierający układ VPT do programowania zapisu za pośrednictwem telegazety

lach niektórych firm. Pierwszy magnetowid Hi8 firmy Sony model EV-S1000PS znajdzie się w sprzedaży na początku 1990 r. Niemniej zwycięstwo systemu VHS jest w tej grupie sprzętu przytłaczające. Odmienne niż w kamwidach.

Coraz więcej spotyka się modeli ze znacznikiem „digital”, tj. umożliwiających przeprowadzenie różnego rodzaju trików. Na ten temat pisaliśmy obszernie w Zeszytach 1 Biblioteki Problemów AV. Pojawiały się magnetowidy zawierające własny monitor z ekranem LCD. W końcu nie każdy użytkownik dysponuje telewizorem PIP (z obra-

zem w obrazie). Warto również wspomnieć o modelach VHS, w których można odczytać, bez zastosowania mechanicznego adaptera, oba rodzaje kaset: VHS pełnego formatu oraz VHS-C.

Cyfrowe telewizory zdobywają publiczność

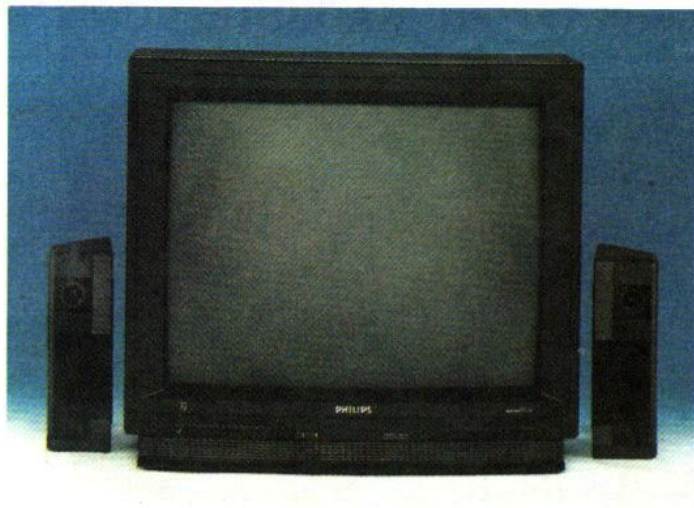
Cyfryzacja telewizorów, tj. zastąpienie sygnałów analogowych RGB i dźwięku sygnałami cyfrowymi staje się faktem. Każdy poważny producent wystawia obecnie taki model na swoim stoisku. Póki telewizor służył tylko do odtwarzania obrazu z ante-



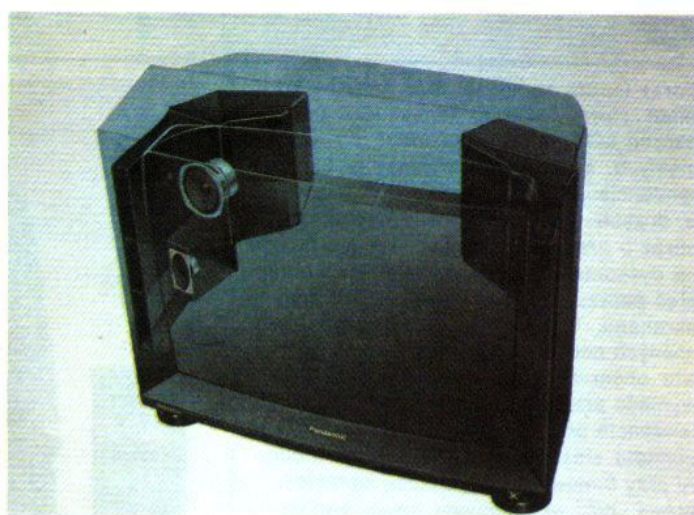
Rys. 8. Magnetowid VHS, w którym można również odtwarzać kasety formatu VHS-C bez stosowania specjalnego adaptera. Rozwiązanie firmy JVC



Rys. 9. Pierwszy magnetowid systemu Hi8 firmy Sony, model EV-S1000PS, jest już w sprzedaży w Europie



Rys. 10. Sylwetka nowoczesnego telewizora. Ekran FST, smukłość uzyskana dzięki zastosowaniu układów cyfrowych, które ograniczają objętość elektroniki do minimum umożliwiając radykalne zmniejszenie obudowy. Na fot. model 33 CE 7539 firmy Philips. Częstotliwość pola — 100 Hz. Obraz stabilny jak na fotografii. Przekątna ekranu 85 cm



Rys. 11. Obudowa telewizora TX-37XAD firmy Panasonic z systemem głośników z rezonatorem o bardzo dużej wierności odtwarzania tonów niskich. Częstotliwość pola — 100 Hz (z pamięcią obrazu). Przekątna obrazu 95 cm



Rys. 12. Odtwarzacz laserowy uniwersalny (Multi-Disc-Player), MDP-315 firmy Sony. Odtwarza płyty foniczne i wizyjne o średnicy 8–30 cm. Wyjście cyfrowe, optyczne. Rozdzielczość obrazu — 440 linii, dźwięk — 18-bitowa długość słowa, ośmiokrotny oversampling. Cena 1708 DM



Rys. 13. Zestaw wizyjny firmy Panasonic o nazwie „Video-Laptop”. Umożliwia rejestrację obrazów i ich odtwarzanie zarówno za pomocą zasilania sieciowego, jak również z akumulatora czy innego ogniwa prądu stałego. Zawiera telewizor z 5-calowym ekranem LCD, tuner i mikrokamerę. Odtwarzanie dźwięku w słuchawkach na poziomie hi-fi

ny technika cyfrowa, droższa niż analogowa, nie była w stanie uwieść telewizzka. W końcu obraz dzięki cyfryzacji odbiornika nie staje się lepszy niż nadawany ze studia, co mogło być wówczas argumentem za wymianą modelu. Dopiero dodatkowe funkcje, w pierwszej kolejności gazeta telewizyjna, obraz w obrazie (PIP), sterowanie, programowanie audycji i szereg innych właściwości związanych z komfortem obsługi ukazały zalety cyfryzacji. Sygnały cyfrowe dają się łatwiej kontrolować, przetwarzać, rejestrować. Najogólniej rzecz biorąc, układy cyfrowe przetwarzające sygnały telewizyjne można taniej niż odpowiednie układy analogowe przystosować do współpracy z układami cyfrowymi, które realizują dodatkowe funkcje. Współczesny odbiornik cyfrowy staje się jakby mikrokomputerem, w którym procesy przetwarzania sygnałów są kontrolowane za pomocą odpowiednich programów. Do efektów techniki cyfrowej należy również coraz

szerszej stosowane po stronie odbiorczej podwojenie częstotliwości sygnału pola w pamięci i odtwarzanie go na ekranie na przemian z sygnałem przychodzącym z anteny. Przy coraz większych ekranach, których przekątne sięgają obecnie z reguły 70, 82 i 95 cm, ten zabieg stał się niezbędny, aby usunąć migotanie obrazu immanentne dla obecnych standardów telewizyjnych. Migotania te są szczególnie nieprzyjemne przy czytaniu telegazety. Pamięć obrazu przyczynia się również do zmniejszenia poziomu szumów oraz zmniejszenia interferencji między sygnałami luminancji i chrominancji. Są to zalety szczególnie uwidoczniające się przy obserwacji obrazu odtwarzanego z taśmy magnetycznej

Inną ważną tendencją, to poprawa odtwarzania dźwięku w odbiornikach telewizyjnych. Została ona wywołana przez zastosowanie płyt wideo, które rejestrują na swojej ścieżce fonicznej dźwięk na pozio-

mie płyty kompaktowej. Uniwersalne odtwarzacze laserowe przystosowane do wszystkich rodzajów fono- i wideodysków można było spotkać na wielu stoiskach. Wprawdzie w zestawie audiowizualnym wysokiej klasy, w skład którego wchodzi odtwarzacz wideodysków, znajdują się z reguły oddzielne zestawy głośnikowe, to jednak tendencja ta nie pozostała bez wpływu na konstrukcję telewizora. Prowadzi się studia nad optymalnym zastosowaniem głośników wielodrożnych i ich rozmieszczeniem w obudowie.

Nikt dzisiaj nie przepowiada — jak to było przed parą laty — szybkiego wyeliminowania kineskopu z telewizora. Wszystkie firmy natomiast podkreślają dodatkowe wysiłki jakie podjęły, aby kineskop stał się jeszcze bardziej kontrastowy, pozbawiony refleksów, zapewniał rozdzielczość nie umniejszającą zalet obrazu uzyskanego z taśmy nakręconej w systemie S-VHS czy Hi 8.

Coraz lepsze są wyniki prac nad zbudowaniem równoważnego kineskopowemu — ekranu LCD, to jest złożonego z macierzy ciekłych kryształów. Występują tu dwie tendencje. Jedna przejawia się w ekranie o dużych rozmiarach — demonstrowano obraz o przekątnej 16 cali — druga polega na dyskontowaniu dotychczasowych osiągnięć poprzez budowę monitorów z małymi ekranami. W budowie telewizorów przenośnych celuje firma Sony, lecz na podstawie obserwacji stoisk innych firm można wynieść przekonanie, że tym razem jest to tendencja powszechna. Telewizory LCD są ponadto stosowane jako kolorowe monitory przy filmowaniu za pomocą kamery.

Firma JVC wylansowała nową koncepcję korzystania ze sprzętu wizyjnego, którą oznaczyła symbolem „C”. Przejawia się ona pod postacią zminiaturyzowanego zestawu wideograficznego, który składa się z oddzielnych samodzielnych segmentów: monitora LCD, tunera, magnetowidu S-VHS i kamery, każdy o rozmiarach zbliżonych do pudełka papierosów czy zapalniczki. Poszczególne segmenty można ze sobą połączyć w dowolnej kombinacji do pracy korzystając z przewidzianych w tym celu na obudowach zatrzasków, bez przewodów.

Szlagierem z dziedziny telewizji był system projekcyjny LCD, który po raz pierwszy wystawiono na Funkausstellung. Projektor, w zależności od firmy, o różnej postaci konstrukcyjnej, pracuje na zasadzie wykorzystania trzech przezroczystych ekranów LCD, z których każdy odzwierciedla jednobarwny obraz w jednym z kolorów RGB. Silne światło hologenowe przechodząc przez jednobarwne „przezroczza” łączy je we wspólny obraz na ekranie, którym może być nawet zwykła biała ściana. Przekątna uzyskanego w ten sposób ekranu może sięgać 100 cali (Sanyo). Przezroczyste LCD ma przekątną mniejszą niż 2 cale. Firma JVC przedstawiła rzutnik LCD w



Rys. 14. Rzutnik telewizyjny LCD, C-100LP1, firmy Sanyo. Uzyskiwany obraz: przekątna od 21 do 100 cali. Odległość do ekranu: 1,7 ÷ 5,2 m. Moc — 205 W. Masa — 13,5 kg

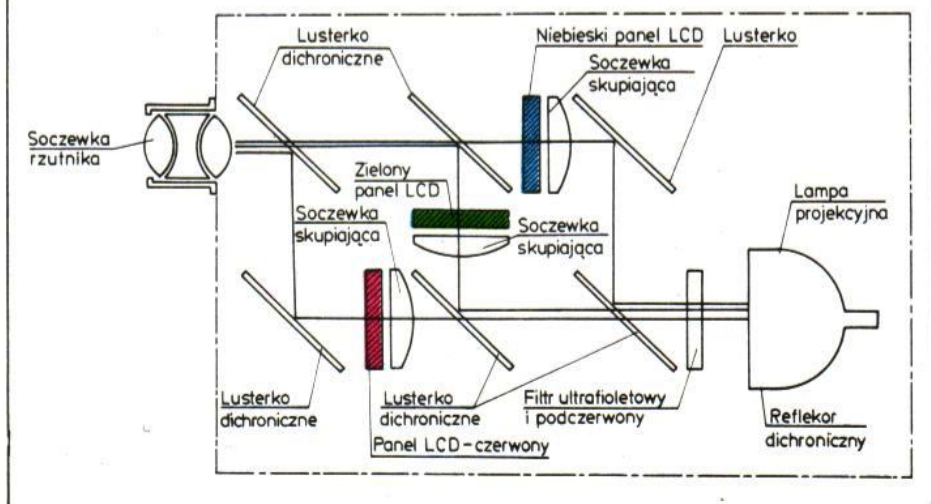
wersji S-VHS przystosowaną do warunków domowych.

Dekoder teletekstu należy już do standardowego wyposażenia odbiornika. Zawiera on pamięć do zmagazynowania wielu stron, dzięki czemu czeka się krócej na ukazanie się informacji wybranej przez użytkownika. Pojawił się nowy sposób wybierania informacji telegazety o nazwie TOP (Table of Pages). Gazeta jest podzielona na bloki informacyjne (np. sport, pogoda, giełda), które można kolejno przywołać oraz zmagazynować strony tego bloku w pamięci dekodera. Telewizor uzyskuje w ten sposób bardzo szybki dostęp do informacji wybranego działu telegazety. Generator znaków dekodera teletekstu został wykorzystany dodatkowo do zwiększe-

nia komfortu obsługi. Wielorakie funkcje telewizora, w tym odbiór programów satelitarnych oraz programowanie audycji, nie dadzą się dzisiaj zrealizować po prostu przez naciśnięcie na jeden określony klawisz na pilocie zdalnego sterowania. Konieczne jest często posługiwanie się wieloma przyciskami. Aby się w tym procesie nie pogubić, na ekranie pojawiają się instrukcje dla telewizzisty prowadzące go krok po kroku do wyznaczonego przez niego celu. Jest to tak zwane sterowanie poprzez Menu (Menu control). W niektórych firmach nosi ono nazwę TELE-DIALOG-SYSTEM. System ten służy zresztą również pracownikom serwisu informując ich szybciej i lepiej, którą część należy wymienić, aby usunąć awarię, niż mogłaby to uczynić ich własna diagnoza.

Te i innego rodzaju usprawnienia zwiększają tempo wymiany telewizorów u użytkowników. Średni czas pracy telewizora w tym przecież zamożnym państwie jakim jest RFN wynosi 10 lat. Jednakże przy nasyceniu gospodarstw domowych telewizorami w 89% i przy 22% gospodarstw posiadających więcej niż jeden odbiornik telewizyjny sprzedaż w tej grupie wyrobów jest duża. Jej wartość sięga 30% obrotu całego rynku elektroniki powszechnego użytku. W 1988 r. sprzedano 4,2 mln odbiorników (tj. o 0,5 mln więcej niż w 1987 r.) za sumę 4,9 (4,2) mld DM. Wartość ta jest wciąż wyższa od całego obrotu w zakresie sprzętu video (z kamerami), który wynosi 3,9 mld DM. W 1988 r. zakupu pierwszego telewizora dokonało 13% nabywców, drugiego — 27%; pozostałe 60% służy wymianie starych modeli na nowe. Wśród nowo zakupionych modeli ponad 1 mln było wyposażonych w dekodery teletekstu (nasycenie łączne gospodarstw — 15%), ponad 2 mln w kineskop o ostrych narożach (FST), 1,6 mln odbiorników było przystosowanych do eksploatacji przenośnej.

KONFIGURACJA OPTYCZNA TELEWIZORA PROJEKCYJNEGO LCD



Rys. 15. Zasada pracy rzutnika telewizyjnego z ekranami-przezroczkami LCD

Dźwięk w coraz wyższej cenie Zestaw Gorbaczowa

Na Funkausstellung '89 po raz pierwszy poświęcono trzy hale wyłącznie sprzętowi **High End Hifi**, to jest eksponatom służącym do odtwarzania dźwięku z najwyższą osiągalną wiernością. W jednej z sal odsłuchowych demonstrowano zestaw hifi, który został подарowany M. Gorbaczowowi przez prezydenta RFN — R. von Weizsäckera podczas ich ostatniego spotkania w RFN. Eksperci, którzy przygotowywali zestaw, byli zobowiązani do skompletowania najlepszych segmentów pochodzenia krajowego. Ich wybór padł na następujące urządzenia:

1. Przedwzmacniacz Vector (3200 DM) firmy Restek
2. Tuner Scolor (3200 DM) firmy Restek
3. Dyskofon DC Radiant (3200 DM) też firmy Restek
4. Głośniki aktywne AFBZ firmy Backer i Müller (4200 DM) oraz

5. Gramofon-Connoisseur firmy Transactor (3300 DM)

Cały zestaw jest uruchamiany i sterowany zdalnie na podczerwieni.

Na stoiskach sprzętu hifi panowała mniej gorączkowa niż w halach video atmosfera, zbliżona do tej jaką się odczuwa na paryskich „Journées de la Haute Fidélité”. Z tą być może różnicą, że obok firm małych wystawili tu swój sprzęt również niektórzy potentaci przemysłu elektronicznego.

Ponieważ na ten temat pisaliśmy niedawno, ograniczymy się w tym raporcie do kilku nowości premierowych. Należą do nich w pierwszym rzędzie wzmacniacze akustyczne z wbudowanymi przetwornikami cyfrowo-analogowymi. Coraz częściej są to przetworniki 1-bitowe (MASH). Są one przeznaczone do przetwarzania sygnałów cyfrowych pochodzących z dyskofofonowych decków (CD), radiowych odbiorników satelitarnych oraz magnetofonów cyfrowych (DAT). Taki wzmacniacz firmy Sony (model TA-F 450 D) kosztuje tylko 600 DM, a najtańszy z serii tego typu wzmacniacz firmy Akai — 800 DM. Ale ta sama firma oferuje, z okazji swego 60-lecia, wzmacniacz z konwerterem MASH za 30 000 DM.

Model DA-P/DA-A 9500 firmy Akai został określony jako sprzęt lat dziewięćdziesiątych. Jest on w pełni cyfrowy, również kontrola barwy dźwięku i mocy jest realizowana za pomocą układów cyfrowych, a przetwornik c/a znajduje się dopiero w stopniu końcowym wzmacniacza. Podobnie u Grundiga zaprezentowano cyfrowy zestaw hifi, w którym sygnały pochodzące z dowolnego źródła przekształcone są najpierw na sygnały cyfrowe i jako takie przetwarzane w całym torze aż po głośniki aktywne. Dopiero we wzmacniaczu w obudowie zestawu głośnikowego następuje przemiana cyfrowo-analogowa.

Niewątpliwie inspiracją do cyfryzacji sprzętu elektroakustycznego stały się programy satelitarne, zarówno telewizyjne jak i foniczne, transmitowane w systemach D2 MAC i DRS.

W 1989 r. rozpoczął pracę zachodnio-



Rys. 16. Video przyszłości: „koncepcja C” firmy JVC. LCD — monitor i magnetowid o rozmiarach pudełka papierosów, tuner, kamera i akumulator o rozmiarach zapalniczek. Możliwość tworzenia różnych zestawów przez łączenie na zatrzaski

MASH to kryptonim analogowo-cyfrowego konwertera jednobitowego, 1 bit DAC, nazywanego również po angielsku *Multi-Stage Noise Shaping*. Przypomnijmy (patrz AV nr 5/89 str. 21) pokrótce zasadę przetwornika jednobitowego. Podczas gdy w 16-bitowym gramofonie CD próbka sygnału analogowego jest prezentowana jako jedna z 65536 (2^{16}) kombinacji słowa 16-bitowego w postaci napięcia o określonej wielkości, to w przetworniku jednobitowym mamy do czynienia z porównywaniem wartości napięcia przetwarzanego sygnału analogowego w kolejnych odstępach czasu wyznaczonych przez częstotliwość próbkowania. Dzięki temu do przetworzenia sygnału analogowego na cyfrowy (i odwrotnie) wystarczają tylko dwie wartości napięcia (5 V i 0 V). Mianowicie, gdy w kolejnej jednostce czasu napięcie sygnału wzrasta, odpowiada to „1” sygnału cyfrowego, gdy maleje — „0”. Zaletą przetwornika jednobitowego jest doskonała linearność, której nie można było osiągnąć za pomocą nawet 20-bitowego przetwornika oraz bardzo niski poziom szumów. Ponadto 1-bitowy DAC jest tańszy i dlatego zyskuje zwolenników.



Rys. 17. Rzutnik telewizyjny LCD firmy JVC. Ekrany LCD o przekątnej 1,76 cala, 210 tys. punktów. Wejścia Y/C dla S-VHS i RGB. Zintegrowany trzykanałowy wzmacniacz akustyczny z Dolby pro-Logic Surround-Sound. Wbudowany głośnik. Zdalne sterowanie z sygnalizacją na ekranie. Możliwość założenia obiektu projekcyjnego do zmiany formatu obrazu z 4:3 na 16:9

miecki satelita bezpośredniego odbioru TV-SAT 2, który przekazuje sygnały w standardzie D2 MAC, a więc z torem akustycznym umożliwiającym uzyskanie dźwięku na poziomie płyty kompaktowej. Fanów czystej muzyki najbardziej jednak rozpałała zapowiedź uruchomienia 16 programów hifi nadawanych cyfrowo za poś-

rednictwem jednego z transponderów satelity zachodnioniemieckiego Kopernikus, w pasmie 12,6... 12,65 GHz. Fakt ten można uznać za początek ery radiofonii cyfrowej. Kopernikus znajduje się na orbicie od 6 czerwca 1989 r. w pozycji 23,5° długości wschodniej. Standard radiofonii cyfrowej, opisywanej już kilkakrotnie w AV, zapewnia jakość dźwięku zbliżoną do CD. Niestety, ze względu na protest towarzystw fonograficznych ciąg bitów opuszczających odtwarzacz CD w studio będzie najpierw przetworzony na sygnał analogowy i wysyłany w eter dopiero po powtórnych próbkowaniu. Częstotliwość próbkowania sygnału radiofonicznego wynosi 32 kHz, zaś zapisany na płycie kompaktowej sygnał charakteryzuje się częstotliwością próbkowania równą 44,1 kHz. Prawie w całej Środkowej Europie sygnał radiofoniczny z Kopernikusa będzie można odbierać za pomocą anteny satelitarnej o średnicy 60 cm. Jeśli ktoś będzie chciał za pomocą tej samej anteny odbierać programy telewizyjne nadawane w PAL, za pośrednictwem Kopernikusa, będzie musiał sobie zafundować antenę o średnicy 90 cm. Radiofonicznego sygnału cyfrowego nie można odtworzyć za pomocą odbiornika telewizyjnego. Do tego celu musi być użyty oddzielny tuner, który również był już opisywany w AV. Tunery te mają specjalne wejście dla sygnału o częstotliwości 480 MHz, który można uzyskać z telewizyjnego tunera satelitarne. We współczesnych tunerach telewizji satelitarnej już przewidziano takie łączówki. Zawierają one gniazdo wyjściowe do połączenia z cyfrowym tunerem radiofonicznym. Pierwsze tunery cyfrowej radiofonii satelitarnej pokazały na swych stoiskach firmy: Telefunken, Grundig i Thomson.

komunikacyjnych (a do nich należy Kopernikus), które transmitują sygnały z polaryzacją ortogonalną (pionową lub poziomą).

Zapis cyfrowy dźwięku

Choć minęło trzy lata od pokazania się na europejskich wystawach magnetofonu cyf-



Rys. 18. TELE-DIALOG-SYSTEM, sterowanie funkcjami telewizora wspomaganie instrukcjami ukazującymi się na ekranie. Fot. firmy Saba



Rys. 19. 40% sprzedawanych telewizorów, to urządzenia przenośne. Na fot. tzw. „telewizor śniadaniowy” z ekranem o przekątnej 40 cm firmy Nokia

rednictwem jednego z transponderów satelity zachodnioniemieckiego Kopernikus, w pasmie 12,6... 12,65 GHz. Fakt ten można uznać za początek ery radiofonii cyfrowej. Kopernikus znajduje się na orbicie od 6 czerwca 1989 r. w pozycji 23,5° długości wschodniej. Standard radiofonii cyfrowej, opisywanej już kilkakrotnie w AV, zapewnia jakość dźwięku zbliżoną do CD. Niestety, ze względu na protest towarzystw fonograficznych ciąg bitów opuszczających odtwarzacz CD w studio będzie najpierw przetworzony na sygnał analogowy i wysyłany w eter dopiero po powtórnych próbkowaniu. Częstotliwość próbkowania sygnału radiofonicznego wynosi 32 kHz, zaś zapisany na płycie kompaktowej sygnał charakteryzuje się częstotliwością próbkowania równą 44,1 kHz. Prawie w całej Środkowej Europie sygnał radiofoniczny z Kopernikusa będzie można odbierać za pomocą anteny satelitarnej o średnicy 60 cm. Jeśli ktoś będzie chciał za pomocą tej samej anteny odbierać programy telewizyjne nadawane w PAL, za pośrednictwem Kopernikusa, będzie musiał sobie zafundować antenę o średnicy 90 cm.

Radiofonicznego sygnału cyfrowego nie można odtworzyć za pomocą odbiornika telewizyjnego. Do tego celu musi być użyty oddzielny tuner, który również był już opisywany w AV. Tunery te mają specjalne wejście dla sygnału o częstotliwości 480 MHz, który można uzyskać z telewizyjnego tunera satelitarne. We współczesnych tunerach telewizji satelitarnej już przewidziano takie łączówki. Zawierają one gniazdo wyjściowe do połączenia z cyfrowym tunerem radiofonicznym. Pierwsze tunery cyfrowej radiofonii satelitarnej pokazały na swych stoiskach firmy: Telefunken, Grundig i Thomson.



Rys. 20. Cyfrowy magnetowid VHS-HiFi, model VHR-D581G z bezprzewodowym (na podczerwieni) odbiorem dźwięku przez słuchawki, zdalne sterowanie, obraz w obrazie (PIP)



Rys. 21. Dekoder D2 MAC został wbudowany do tunera satelitarne STR-202 firmy Grundig. Zapewnia odbiór dźwięku na poziomie CD

sażony w dekodzie D2 MAC. Należy przy tym pamiętać, że satelity dużej mocy (DBS), jak TV SAT2, nadają sygnały z polaryzacją kołową. Oznacza to, że do odbioru ich programów nie może być wykorzystana ta sama antena, co do satelitów tele-

rowego DAT, dotąd pozostaje on w cieniu. Niewielu wystawców pozwoliło sobie na demonstrację swoich modeli i to często na zapleczu, nie dla szerokiej publiczności. Jest to wynik kampanii przemysłu fonograficznego, który przeciwstawia się sprzeda-

zy DAT nie zawierających zapory do kopiowania płyt kompaktowych. A przecież możliwość kopiowania zapisu cyfrowego, dzięki czemu nawet setna kopia jest nieodróżnialna od oryginału, stanowi główny dla tego sprzętu argument promocyjny. W tych nierównych dotąd zmaganiach znaleziono jednak chyba rozwiązanie kompromisowe. Od 1990 r. będzie można wykonać na DAT legalnie jedną kopię cyfrową bez narazania się na zarzut piractwa. Nowe typy magnetofonów cyfrowych będą więc miały wejścia cyfrowe. Niestety, podczas kopiowania będą one równolegle rejestrować na nagrywanej taśmie bity prohibicyjne, uniemożliwiające wykonanie dalszych kopii. Jednocześnie zostanie wprowadzona odpowiednia opłata na rzecz związków twórczych od każdej sprzedanej kasety DAT.

Wyprowadzając sytuację firma Technics wprowadziła na rynek nowy magnetofon cyfrowy model SV 360, w którym zastosowano wyłącznik zapory przeciwpirackiej. Jest to model o wzorcowych parametrach, który może być wręcz używany do celów profesjonalnych. Troskę o zgodność z przepisami pozostawiono w tym wypadku nabywcy. Model ten rha jednak małe szanse na szerokie upowszechnienie, gdyż kosztuje 5600 DM. Na początku 1990 r. zapowiedziano pojawienie się nowych, tańszych modeli (Casio, Sony, Grundig), których cena będzie oscylować w granicach 2300–2500 DM.

Nie lada niespodziankę przygotowała firma Aiwa. Jest nią przenośny model DAT nie większy objętościowo od 3 tabliczek czekolady. Oprócz rejestracji dźwięku może on również rejestrować cyfrowo stojące obrazy w liczbie 1800 na taśmie o długości zapisu 120 min. Do zapisu służyć może kamera wideo lub aparat wideograficzny (Still-Video). Otrzymane w ten sposób „przezrocza” będzie można oglądać na

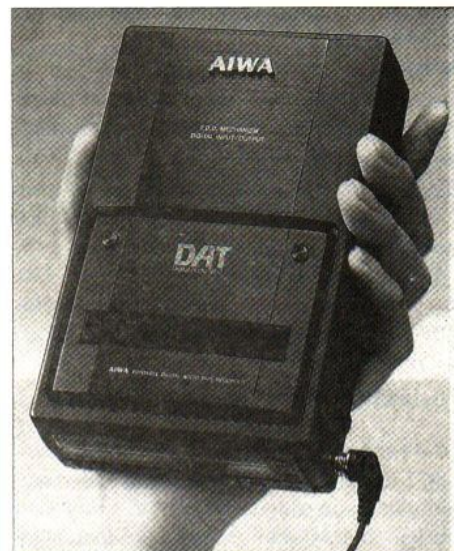
ekranie telewizora lub też wydrukować za pomocą elektronicznej kopiarki, czy nawet przekopiować na inną taśmę telefonicznie, na odległość.

Czy jest to idea, na której można zrobić interes, zależy będzie od ceny urządzenia i kasety. Jedna kaseeta magnetyczna zastępuje w tym wypadku 50 rolek filmów małoobrazkowych. Nie oferowano natomiast na berlińskiej wystawie dysko fonu CD do cyfrowej rejestracji dźwięku na płycie. Jedynie w firmie Thomson przeprowadzono po raz kolejny demonstrację takiego zapisu metodą optomagnetyczną. Zasadę przedstawiliśmy w jednym z poprzednich numerów AV.

Na Funkausstellung '89 roilo się od zestawów hifi, stacjonarnych i przenośnych, tym razem o bardzo zróżnicowanym wzornictwie. Przykładem może być model, który był atrakcją wystawy: 6-segmentowy zestaw 8500 CD firmy Sanyo (tuner, wzmacniacz kompletny, equalizer, dwukasetowy magnetofon, gramofon cyfrowy i analogowy) ze zdalnym sterowaniem. Cena 3200 DM.

Urządzenia hifi pozostają jedną z trzech głównych podpór przemysłu elektroniki konsumpcyjnej. Wartość obrotu w RFN w 1988 r. wyniosła w tej dziedzinie 3,8 mld DM.

Główną siłą napędową tego działu jest gramofon cyfrowy (1,4 mln sztuk w 1988 r.). Warto odnotować, że w 1988 r. sprzedano 450 tys. gramofonów analogowych, wprawdzie o 150 tys. mniej niż przed rokiem, mimo to, jest to pokaźna liczba. Do pełnego obrazu rynku audio dodajmy,



Rys. 23. Magnetofon cyfrowy DAT firmy Aiwa, przenośny, za pomocą którego można zarejestrować 1800 obrazów stojących na kasiecie 120 min

ze w RFN sprzedano w 1988 r. 3,8 mln odbiorników samochodowych (nasycenie 90%) najczęściej z odtwarzaczem, za łączną sumę 1,4 mld DM oraz 12,5 mln różnego rodzaju przenośnych czy wręcz kieszonkowych urządzeń radiowych i odtwarzających za sumę 1,3 mld DM. Zaden z modeli



Rys. 22. W urządzeniach przenośnych hifi instaluje się zestawy głośnikowe zapewniające dobre odtwarzanie niskich tonów. Na zdjęciu model RR 9900 CD firmy Grundig z gramofonem cyfrowym, zdalnie sterowany



Rys. 24. Zestaw hifi „8500 CD” firmy Sanyo uznany za atrakcję wystawy. 2 × 400 W. Zniekształcenia < 0,08%. Pasmo 40–35000 Hz. Sześć segmentów. Cena — 3200 DM

zaprezentowanych w katalogach firmowych podczas poprzedniej Funkausstellung nie przetrwał do tegorocznej wystawy.

W tym miejscu warto zwrócić uwagę na ciągłą obniżkę cen wyrobów elektronicznych wypływającą z szalonej konkurencji i spowodowanej nią innowacyjności. Na przykład w RFN, gdzie do tego rodzaju ocen przyjmuje się jako bazę rok 1980 (wskaźnik 100), indeks cen towarów podstawowych podniósł się w 1988 r. do 120, zaś indeks cen detalicznych sprzętu radiotelewizyjnego spadł do 88,4.

Fortele i kruczki dużego ekranu

Od dawna zapowiadano, że Funkausstellung '89 stanie się miejscem promocji europejskiego standardu HDTV, który pod nazwą HD MAC jest nie tylko kompatybilny z dotychczasowymi, europejskimi konwencjonalnymi standardami telewizji kolorowej, jak np. PAL czy SECAM, lecz również ma aspiracje stać się normą światową. Aby osiągnąć ten cel państwa Wspólnoty Europejskiej finansują duży program badawczy pod nazwą Eureka (EU95), którego rezultaty były demonstrowane również w Berlinie Zachodnim.

Telewizja o dużej rozdzielczości HD MAC ma być wprowadzona w Europie w 1995 r., lecz już dzisiaj powstały koncepcje prezentowania programu D2 MAC na szerokim ekranie, tj. o stosunku boków 16:9 zamiast jak obecnie 4:3. Prototypy takich telewizorów stanowiące jakby produkt uboczny programu Eureka '95, zostały przedstawione na Funkausstellung i wywoływały aplauz publiczności.

Przypomnijmy, że sygnał telewizyjny HD MAC z liczbą linii 1250 jest tak uformowany, że odbiornik wyposażony w dekoder D2 MAC może z tego sygnału odtworzyć na swym ekranie obraz składający się z 625

linii o jakości odpowiadającej, oczywiście jakości D2 MAC. Z kolei sygnał D2 MAC, którego najważniejszą zaletą jest brak interferencji między sygnałami luminancji i chrominancji oraz kilka równoległych torów fonicznych może, po odpowiednim przekształceniu, być odbierany przez odbiornik PAL. Dla kompatybilności sygnału HD MAC z sygnałem D2 MAC trzeba zawęzić szerokość pasma tego pierwszego do szerokości toru transmisyjnego używanego w konwencjonalnej telewizji. Oznacza to, że sygnał europejskiej telewizji o dużej rozdzielczości HD MAC będzie przesyłany za pomocą 625. linii a więc z taką samą liczbą informacji co PAL czy D2 MAC. Aby tego dokonać konieczna jest kompresja szerokopasmowego, pełnowartościowego sygnału, który powstaje w studio jako sygnał HDTV 1250/2:1/50 Hz. Najistotniejsza różnica między HD MAC i „prawdziwym” HDTV leży więc w normie transmisyjnej. Założenia HD MAC zostały zainspirowane przez podobną, japońską normę transmisyjną MUSE. Kompresja sygnału HD MAC odbywa się na zasadzie podziału obrazu na pola i przesyłania większej liczby informacji z mniejszą częstotliwością (12,5 pół-obrazów/s) z tego pola, w którym nie ma na obrazie ruchu, zaś mniejszej liczby informacji, odpowiadającej standardowi 625 linii, z pola, na którym ruch występuje. U podstaw tej koncepcji legły wyniki badań fizjologicznych, które dowodzą, że oko ludzkie mniej jest wrażliwe na nieostrość przy ruchu, niż przy oglądaniu obrazów statycznych. Dodatkowo przesyłane w sygnale telewizyjnym informacje o sposobie wyboru po stronie nadawczej poszczególnych punktów z danego pola, umożliwiając odpowiednią rekonstrukcję obrazu po stronie odbiorczej.

Koncepcja HD MAC ma wielu przeciwników. Twierdzą oni, że HD MAC zda egzamin

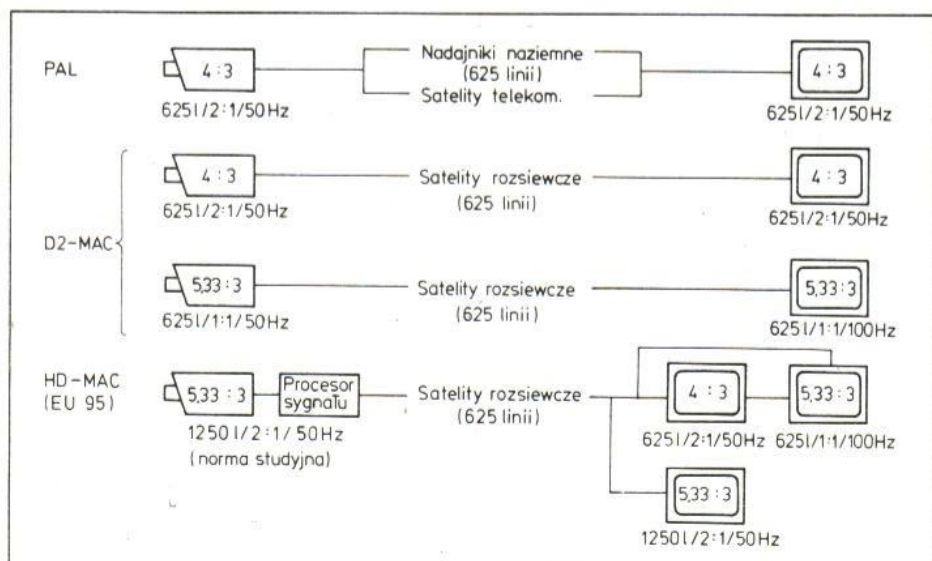
min w odniesieniu do ekranu kineskopowego, lecz nie ostoja się przy projekcji obrazu na dużym ekranie. Specjaliści ci są zdania, że obecne europejskie propozycje telewizji szerokoe ekranowej należy traktować jako przejściowe, natomiast przyszłej telewizji HDTV w pełnym tego słowa znaczeniu nie krępować obecnymi standardami. Przyszły rozwój HDTV należy — według tych opinii — związać z transmisją nieskompresowanego sygnału wizyjnego zawierającego ponad tysiąc linii i charakteryzującego się większą częstotliwością polą niż 50 Hz. Takiemu systemowi należy zapewnić pasmo o niezbędnej szerokości 27 MHz, którym telewizja satelitarna będzie dysponować w przyszłości. Warunki technologiczne i produkcyjne do upowszechniania tego typu telewizji i zaliczenia jej do dóbr powszechnego użytku powstaną zapewne dopiero na początku XXI stulecia.

Konkurencja dla HD MAC

Tymczasem producenci europejscy, być może w rozterce co do losów europejskiego HD MAC, a na pewno w przeświadczeniu, że włożone w badania pieniądze powinny przynieść jak najszybciej zyski, zaprezentowali na Funkausstellung '89 modele telewizorów z szerokim ekranem 16:9 (5,33:3) wykorzystujące współczesne standardy telewizyjne.

Najbardziej zaawansowane modele nowych telewizorów były zademonstrowane na stoisku firmy Thomson, czwartego w świecie co do wielkości potentata przemysłu elektronicznego. Na ekranie multistandardowego modelu można było oglądać obrazy zarówno w standardzie D2 MAC, jak też w standardzie PAL, odpowiednio przystosowane do szerokiego ekranu. Sygnały D2 MAC były nadawane specjalnie w okresie wystawy w nowym formacie 16:9. Na ekranie konwencjonalnym (4:3) były one odbierane podobnie jak kadr filmu panoramicznego, z dwoma pasami ciemnymi wzdłuż górnego i dolnego brzegu obrazu. Sygnał D2 MAC odtwarzany na szerokim ekranie ma strukturę kolejnoliniową. Jest on po stronie odbiorczej jednocześnie odtwarzany na ekranie i rejestrowany w pamięci 4 Mb. 625-liniowe obrazy rejestrowane w pamięci są odtwarzane na ekranie powtórnie między liniami pierwszego pola. W ten sposób konstruowany obraz — jakkolwiek nie zawiera więcej informacji niż 625-liniowy — składa się z 1250 linii. Skutek takiego zabiegu jest zdumiewający. Obserwator nie widzi struktury liniowej i odbiera wrażenie, że ma do czynienia z telewizją HDTV. Jest to bardzo interesująca alternatywa do HD MAC, gdyż ma tę zaletę, że może być zrealizowana bez większych inwestycji po stronie studyjnej.

W firmie Thomson wyrażono przekonanie,



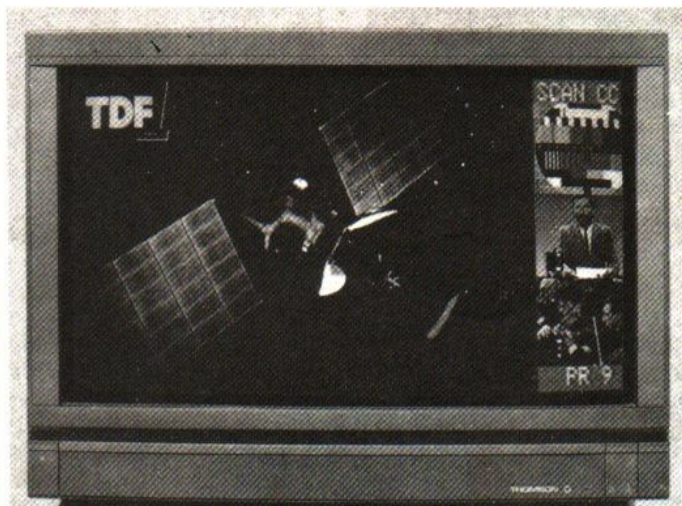
Rys. 25. Podstawowe parametry obrazu: w studio, torze transmisyjnym i odbiorniku telewizyjnym dla trzech rodzajów standardów: PAL, D2 MAC i HD MAC (EU-95)



Uznany za najlepszy, niemiecki zestaw hifi, podarunek prezydenta RFN — R. von Weizsäckera dla Michaila Gorbaczowa, ofiarowany mu podczas wizyty w Bonn (afisz z wystawy)

Foto: G. Stüttgen, dpa, Fotomontage: AUDIO

że przyszłe kamery studyjne mogą pracować w formacie 5,33:3. I to byłby główny wydatek przy wprowadzaniu standardu D2 MAC na szerokim ekranie. We Francji zamierza się począwszy od 1990 r. przysyłać satelitarne programy telewizyjne za pośrednictwem TDF-1 i Telecom w standardzie D2 MAC i formacie 5,33:3. Stało się to możliwe dzięki układom scalonym o bardzo dużym stopniu integracji, które umożliwiają wytwarzanie pamięci o pojemności 1 Mb i 4 Mb oraz procesorów tej samej klasy. I tak mariaż techniki telewizyjnej i komputerowej, który leży u podstaw opracowywanej w ramach EU 95 telewizji HD MAC, dał niespodziewanie szybkie efekty, które — według wielu specjalistów — mogą wręcz przesunąć realizację koncepcji HD MAC.



Rys. 26. Obraz PAL na ekranie telewizora



Rys. 27. Wersja projekcyjna telewizora firmy Thomson przystosowanego do odbioru sygnału H2 MAC o ekranie 16:9 z przekątną równą 42 cali

Ponieważ jednak nie wszystkie pozycje programowe mogą być nadawane w ten sposób (np. reportaże z pleneru, a ponadto na długo jeszcze pozostaną aktualne konwencjonalne rozmiary obrazu choćby

zarejestrowane na kasetach wideo) Thomsonowski model telewizora szerokoekranowego został przystosowany również do ich odbioru. Pierwszy sposób polega na umieszczeniu całego konwencjonalnego obrazu 4:3 z jednej strony ekranu i zajęciu pozostałego miejsca na ekranie na podgląd trzech innych, wybranych programów na zasadzie PIP (obraz w obrazie). Ze względu na prezentację podglądu na zewnątrz głównego obrazu technikę tę nazwano w tym wypadku POP — *Picture Outside main Picture*.

Drugi sposób polega na powiększeniu całego obrazu (Zoom) tak, aby jego szerokość wzrosła o około 10% i pokryła się z szerokością nowego ekranu. Wówczas, oczywiście, widz traci u góry i u dołu część obrazu (około 17%). W wypadku nadawania filmów panoramicznych strata taka nie występuje (znikają oba czarne poziome pasy).

Przy prezentacji szerokiego ekranu do odbioru D2 MAC podkreślano, że ta koncepcja nie oznacza rezygnacji z prac nad HD MAC. Wprost odwrotnie, telewizor skonstruowano w ten sposób, aby można było w przyszłości, gdzieś około 1995 r., wyposażyć go w dekodery HD MAC i otrzymać wówczas obraz o rzeczywiście większej rozdzielczości. Zademonstrowany na wysta-

wie model zawierał ekran o przekątnej 36 cali i dysponował mocą akustyczną 2 × 50 W. Na rynku znajdzie się na jesieni 1990 r. i będzie wówczas kosztował około 5 tys. dol. Zaprezentowano również obraz D2 MAC/1250 linii na odbiorniku z tylną projekcją, z ekranem 5,33:3 o przekątnej 42 cali.

Tego rodzaju idee okazują się być zaraźliwymi. Również w RFN pojawiły się prace, których celem jest usprawnienie obecnego standardu PAL i otrzymanie na ekranie telewizora obrazu tego standardu lecz o proporcjach 16:9 z jednoczesną poprawą jakości obrazu i dźwięku. Droga do tego celu wiedzie przez cyfryzację sygnału i jego przetwarzanie już po stronie studyjnej. Z opuszczających kamerę studyjną 625 linii, co czwarta linia zostaje usunięta, dzięki czemu wysokość obrazu przesyłanego zostaje zredukowana. Linie usunięte z obrazu są wykorzystane do niesienia dodatkowej informacji, która służy do poprawy rozdzielczości obrazu. Linie brakujące w wysyłanym sygnale są po stronie odbiorczej odtwarzane na drodze interpolacji. Natomiast na odbiorniku z ekranem konwencjonalnym obraz byłby widziany podobnie jak film panoramiczny. Ten nowy ulepszony standard nosi nazwę PAL-Plus.

Jerzy Auerbach



LUDZIE ELEKTRONIKI: DAVID PACKARD. Znana obecnie na całym świecie firma Hewlett-Packard założona została 50 lat temu przez Williama Hawletta i Dawida Packarda, a pierwszym, wypuszczonym na rynek produktem skromnej spółki był generator akustyczny. Obydwaj założyciele firmy wycofali się już szereg lat temu z aktywnego kierowania przedsiębiorstwem, które w czasie ich „panowania” stało się jednym ze światowych gigantów branży — pozostawiając sobie, oczywiście, pokaźną porcję udziałów. David Packard znany był od dawna ze swej hojności na cele dobroczynne. Jego ostatnia decyzja w dziedzinie działalności dobroczynnej przyćmiła wszystko co zrobił

dotychczas na tym polu. Jak poinformował ostatnio przedstawiciel prasy, postanowił wspólnie z żoną Lucile przekazać 2 mld dolarów do założonej przez nich Fundacji Packarda. Cały majątek państwa Packardów szacuje się na 2,8 mld dolarów. Największa część przekazanych ostatnio funduszy zużyta zostanie na różne formy pomocy dzieciom, a w tym między innymi Uniwersytet w Stanford otrzyma nowy szpital dziecięcy za 40 mln dolarów, uruchomiony będzie szeroki program zapobiegania ciężom wśród nieletnich i sfinansowana zostanie akcja popularyzacyjno-uświadamiająca w zakresie planowania rodziny na terenie wielu krajów trzeciego świata.

Najwyższa na świecie

Wieża CN w Toronto

Tytuł „najwyższej na świecie” nosi obecnie wieża CN znajdująca się w Toronto (553,33 m). CN, to skrót Canadian National i oznacza jedną z dwóch wielkich, kanadyjskich kompanii kolejowych (drugą jest Canadian Pacific). CN Tower Limited jest jednym z wielu przedsiębiorstw należących do Kolei CN.

Wybudowanie wieży nie wyniknęło z ambicji przekroczenia rekordowej wówczas wysokości wieży Ostankino w Moskwie. Bardzo pomyślna koniunktura gospodarcza końca lat pięćdziesiątych i początku sześćdziesiątych spowodowała rozwój torontońskiego „city”, trochę na wzór nowojorskiego, choć na znacznie mniejszą skalę jeśli chodzi o zajmowany obszar. Wyrosło wówczas „drapacze chmur” okazały się poważną przeszkodą dla istniejących systemów telekomunikacyjnych, które były zaprojektowane i zainstalowane w epoce „przeddrapaczowej”. W tej sytuacji jedynym realnym i mającym szansę utrzymania się w perspektywie czasu rozwiązaniem stało się wybudowanie specjalnej wieży do urządzeń radiowych, mikrofalowych i telewizyjnych, znacznie wyższej niż przewidywane najwyższe budynki miasta. Pierwsze propozycje techniczne wieży zostały naszkicowane w roku 1968, zasadniczy projekt, w formie umożliwiającej rozpoczęcie prac budowlanych, był gotowy w roku 1972. W pracach nad projektem brali udział (z różnym stopniem zaangażowania) najwybitniejsi eksperci z całego świata. Realizacja projektu rozpoczęta została w lutym 1973 roku i trwała 40 miesięcy przy udziale 1537 pracowników. Wysokość wieży Ostankino przekroczona została 31 marca 1975 r. o godz. 9.52, w momencie zainstalowania przez helikopter Sikorski „Olga” 36. segmentu anteny składającej się w całości z 39 segmentów.

Najniższa kondygnacja operacyjnej części wieży kryje w sobie anteny mikrofalowe i urządzenia łączności kanadyjskiego odpowiednika naszej poczty. Jest to tzw. poziom 1. na wysokości 338 m. Anteny chronione są przed wszelkiego rodzaju szkodliwymi wpływami zewnętrznymi przez oponę, napompowaną do ciśnienia wyższego niż zewnętrzne, wykonaną z lamina-

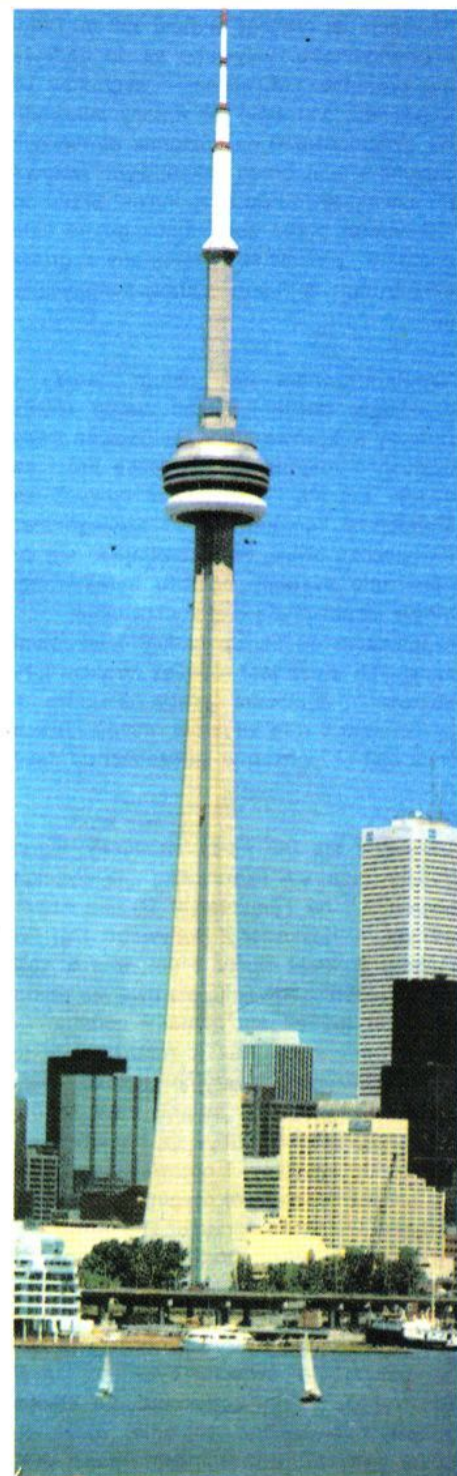
tu szklano-syntetycznego o grubości 0,8 mm i pokrytą warstwą teflonu.

Kolejne trzy kondygnacje — druga, trzecia i czwarta są dostępne dla publiczności. Poziom drugi, to otwarty (bez okien — ale, oczywiście, z siatką ochronną) taras obserwacyjny. Znajdują się na nim również okna umożliwiające obserwację wprost w dół. Z tego poziomu windy zabierają zwiedzających, którzy opuszczają wieżę.

Poziom trzeci: tu windy przewożą zwiedzających z dołu; jest to również taras obserwacyjny ale zamknięty — wyposażony w okna sięgające od około 80 cm od podłogi do sufitu. Jest tu najwyższe na świecie położona skrzynka pocztowa (powtarzam co jest napisane, ale mam zastrzeżenia: a skrzynki pocztowe w osiedlach górskich?), „mini-teatr” — prezentacja audiowizualna, teleskopy do obserwacji oraz stacja dolna dźwigu zabierającego zwiedzających na poziom „kosmicznego” (space) tarasu obserwacyjnego. Znajduje się też tu restauracja i klub nocny „Sparkles”.

Kolejny poziom — czwarty (na wysokości 351 m) to restauracja z obracającą się podłogą (średni czas obrotu 72 minuty).

Na następnych dwóch kondygnacjach (poziom 5. i 6. na wysokości 355 i 360 m) znalazły swoje miejsce nadajniki TV i nadajniki radiofoniczne FM. Wasz korespondent miał możliwość zwiedzenia tych pomieszczeń (nie są one dostępne dla turystów). Przypominają raczej piwnicę niż miejsce pod chmurami. Nie ma tam żadnego, najmniejszego nawet okna. Dmuchawy chłodzące nadajników świszczą i wyją, że trzeba podnosić głos, aby się porozumieć. Prasa kilkudziesięciu nadajników (kilkanaście radiofonicznych FM i kilkanaście TV) nadzorowana jest przez dwóch pracowników, którzy w samym środku wieży mają kilka pokoiów „odizolowanych akustycznie od reszty „piwnicy”, wyposażo-



nych w monitory, przyrządy pomiarowe i narzędzia do drobniejszych napraw.

Na najwyższym — siódmym poziomie (wysokość 363 m) znajdują się urządzenia mechaniczne.

Taras kosmiczny znajduje się na wysokości 447 m i na fotografii wieży widoczny jest jako małe zgrubienie pod szczytem wieży. Jest to najwyższy na świecie taras obserwacyjny dostępny dla publiczności. Przy

sprzyjających warunkach atmosferycznych widoczność z niego sięga ok. 150 km. Nad tarasem wnosi się maszt anteny nadawczej. Jej długość wynosi 102 m. Dolne elementy wykorzystywane są do nadawania sygnałów FM, górne — sygnałów TV. Maszt ten, podobnie jak anteny mikrofalowe zlokalizowane na poziomie pierwszym, chroniony jest przed szkodliwymi wpływami zewnętrznymi (między innymi przed oblodzeniem) przez osłaniający go na całej długości „pokrowiec”, wykonany z grubego (38 mm) laminatu szklano-syntetycznego.

Zapotrzebowanie na „usługi” wieży w dziedzinie telekomunikacji ciągle rośnie. Dotyczy to zarówno sfery zastosowań tradycyjnych (nadajniki radiofoniczne FM i nadajniki TV) jak i zastosowań nowych (radiotelefony komórkowe). W szczególności nie słychać obaw, aby rozwijające się dynamicznie systemy odbioru satelitarnego mogły stanowić dla niej konkurencję. Niezależnie od swych funkcji telekomunikacyjnych wieża jest również atrakcją turystyczną i miejscem pracy. Zwiedza ją przeciętnie 5 mln turystów rocznie. Pracuje tu 400 ÷ 525 osób w zależności od sezonu.

Odbływały się już śluby na wieży. Borys Spaski rozgrywał symultanke „na wysokim poziomie”, na zamkniętym tarasie obserwacyjnym. Kaskader z Hollywood, Dar Robinson, dokonał skoku z poziomu 5. (355 m), zabezpieczony linką stalową, za pomocą której upadek jego został w ostatniej fazie wyhamowany. Raz w roku otwarte są dla publiczności awaryjne schody wieży (część licząca 1760 stopni; całe schody mają 2395 stopni); odbywają się wtedy zawody „kto szybciej” i notowane są rekordy. Ma też wieża swój oryginalny rekord w księdze Guinnessa: zrzucone z otwartego tarasu obserwacyjnego (432 m) na specjalną siatkę jajo nie stłukło się!

Poprzedniczkami wieży CN noszącymi tytuł najwyższej na świecie było 17 innych konstrukcji. Można oczekiwać, że kiedyś, gdzieś wybudowana zostanie wieża jeszcze wyższa (na marginesie: maszt WRC w Gąbinie jest wyższy, ale nie kwalifikuje się do konkurencji w klasie wież). Właśnie ostatnio prasa doniosła, że dwaj przedsiębiorcy z Chicago zamierzają podjąć budowę „drapacza chmur” (podkreślają, że nie będzie to pseudobudynek za jaki uważają wieżę) o wysokości 594 m.

Jerzy Bulik, Toronto

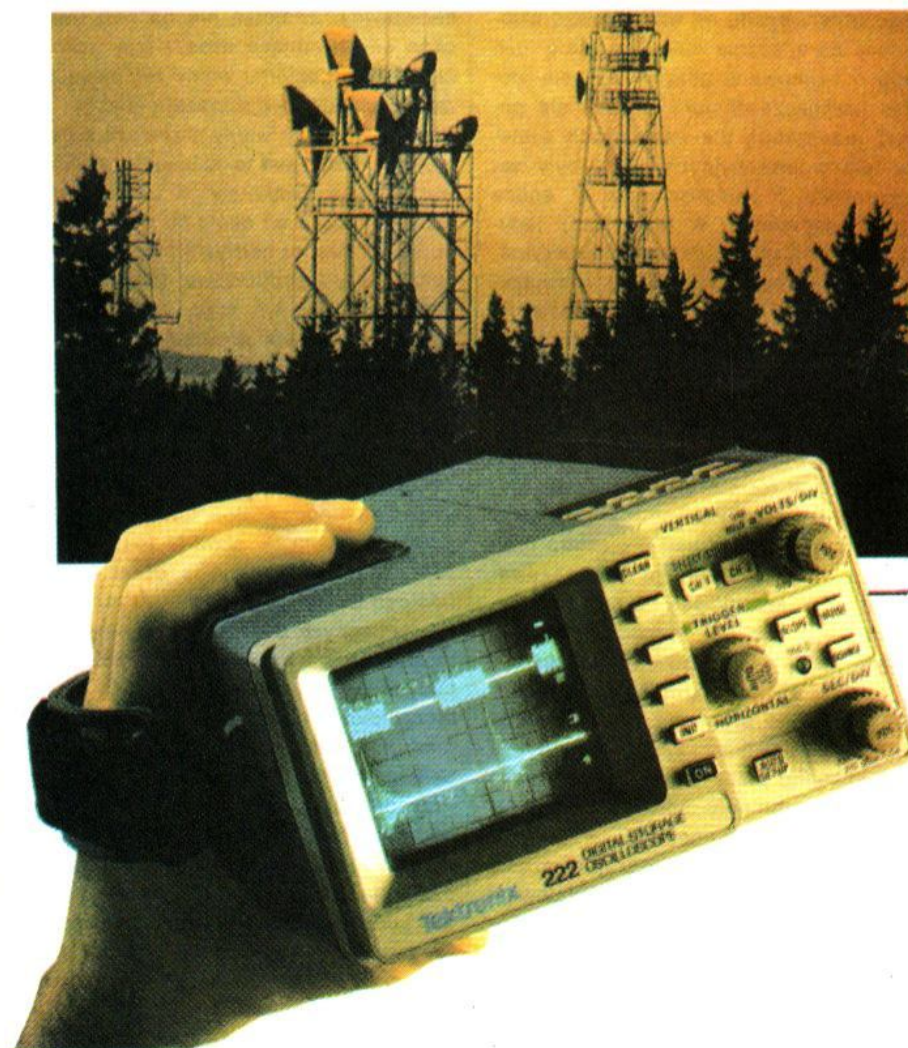
Nowe oscyloskopy firmy Tektronix

W kwietniu 1989 r. odbyła się w Warszawie prezentacja nowych wyrobów firmy Tektronix. Pokazano na niej kilka nowych modeli oscyloskopów, w których dzięki wykorzystaniu nowoczesnych technologii stworzono całkowicie nowe możliwości pomiarowe.

Zminiaturyzowany, przenośny oscyloskop z pamięcią cyfrową typu 222

Jest to najmniejszy z oferowanych dotąd oscyloskopów szerokopasmowych wyposażonych w pamięć cyfrową oraz typowy interfejs cyfrowy. Jest przeznaczony do pracy serwisowej wszędzie tam, gdzie korzy-

stanie z oscyloskopów o typowych rozmiarach i zasilaniu jest utrudnione, a więc w medycynie, lotnictwie, marynarce i w różnych warunkach terenowych. Zasilany z baterii o napięciu 16 ÷ 28 V może pracować nieprzerwanie 2 godziny. Może być także zasilany napięciem stałym 12 ÷ 28 V lub napięciem przemiennym 16 ÷ 20 V o częstotliwości 47 ÷ 400 Hz.



Rys. 1. Przenośny oscyloskop Tektronix 222

Oscyloskop typu 222 w czasie normalnej pracy (bez pamięci) przenosi sygnały w pasmie do 10 MHz przy czułości od 5 mV/dz do 50 V/dz, z regulacją skokową i płynną. Impedancja wejściowa jest 1 M Ω i 27 pF, a maksymalne napięcie wejściowe nie może przekraczać 400 V (stałe + zmienne).

Praca z pamięcią cyfrową odbywa się z maksymalną częstotliwością próbkowania równą 10 MHz przy postawie czasu równiej 5 μ s/dz, z rozdzielczością 8 bitów. Użyteczne pasmo zapisywanych przebiegów wynosi 1 MHz dla przebiegów jednorazowych i 10 MHz dla przebiegów okresowych. Oscyloskop zdolny jest zapamiętać cztery przebiegi, a także za pomocą interfejsu RS-232C przesłać je do pamięci komputera osobistego, do zapisu i szczegółowej analizy.

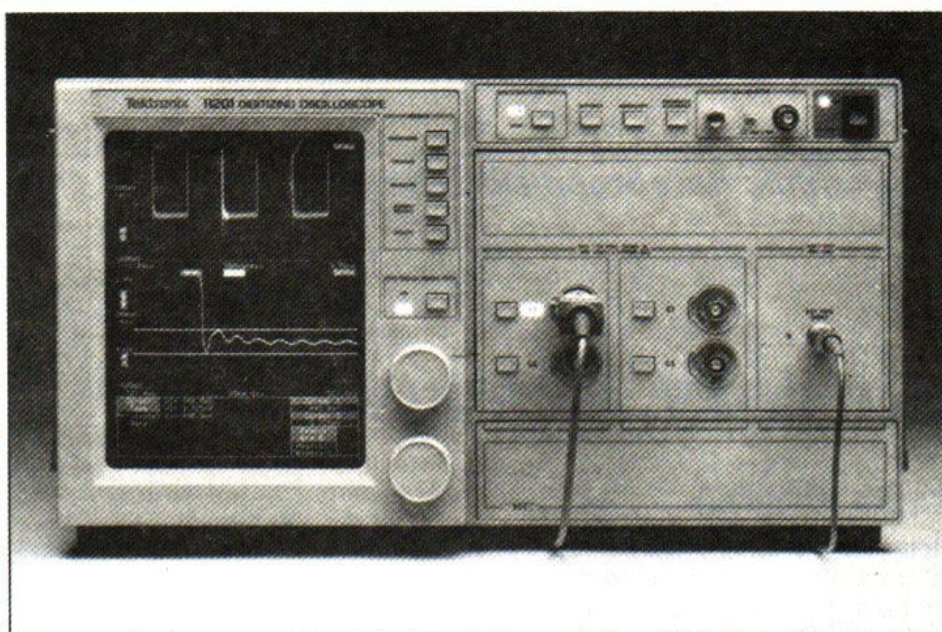
Obsługa oscyloskopu jest zautomatyzowana z możliwością zapamiętania 4 nastawów regulacji znajdujących się na płycie czołowej, które uzyskuje się przez włączenie jednego przycisku. Wszystkie te nowoczesne możliwości uzyskano w przyrządzie o wymiarach 86 x 159 x 25 mm i masie zaledwie 2 kg. Specjalny uchwyt umożliwia trzymanie i operowanie oscyloskopem za pomocą jednej ręki (rys. 1).

Oscyloskop do bezpośrednich pomiarów sygnałów przesyłanych za pomocą światłowodów — optoskop typu 2815

Jest to oscyloskop dwukanałowy umożliwiający bezpośrednie odtworzenie na ekranie jednocześnie dwóch sygnałów: elektrycznego i optycznego, co pozwala porównać optyczne i elektryczne charakterystyki mierzonego urządzenia (np. odbiornika lub nadajnika) jednym i tym samym przyrządem. Na wejściu jednego kanału zastosowano przetwornik optyczno-elektryczny, który przekształca sygnały optyczne na elektryczne. Drugi kanał pracuje tradycyjnie.

Pasmo sygnału elektrycznego wynosi 50 MHz, a czułość od 0,5 mV/dz do 5 V/dz. Dla sygnału optycznego o długości fali od 450 nm do 1050 nm czułość wynosi 200 nW/dz do 500 nW/dz.

Optoskop ma wbudowany miernik mocy sygnału optycznego w zakresie -50 dBm — +3 dBm. Odczyt mierzonej wartości odbywa się na 3 1/2-cyfrowym wyświetlaczu z ciekłego kryształu o wysokości 8 mm.



Rys. 2. Cyfrowy oscyloskop TEK 11201

Podstawa czasu tradycyjnego, pojedyncza z maksymalną prędkością 5 ns/dz.

Oscyloskop z pamięcią cyfrową typu 11201 z pasmem do 400 MHz ze sterowaniem mikroprocesorowym

Jest to cyfrowy oscyloskop laboratoryjny wysokiej klasy przeznaczony przede wszystkim do pracy przy układach cyfrowych oraz w telekomunikacji (rys. 2).

Oscyloskop umożliwia obserwację i pomiar przebiegów na dużym 9" ekranie z wysoką rozdzielczością, która w kierunku poziomym wynosi 10 ps, a w kierunku pionowym 9 bitów. Oscyloskop ma 4 wejścia i umożliwia analizę przebiegów za pomocą następujących funkcji: różniczkowanie, całkowanie, interpolacja, wygładzanie, uśrednianie i obwiednia. Oscyloskop wykonuje także następujące działania arytmetyczne: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, pierwiastkowanie (kwadratowe) i logarytmowanie (dziesiętne i naturalne).

Oscyloskop umożliwia wykonywanie pomiarów parametrów w dowolnym, ustalonym przez użytkownika punkcie przebiegu. Różnego rodzaju kursory w postaci linii

pojedynczych lub podwójnych, ciągłych lub przerywanych, poziomych lub pionowych pozwalają na uzyskanie bardzo dużej dokładności pomiaru. Sześć wyników może być wyświetlanych na ekranie w postaci alfanumerycznej, a ich wartości są zmieniane na bieżąco.

Obsługa przyrządu odbywa się za pomocą przełączników dotykowych na powierzchni ekranu. Oscyloskop może być również sterowany z zewnętrznego mikrokomputera poprzez interfejsy GPIB i RS232C. Oscyloskop przenosi sygnały w pasmie do 400 MHz przy amplitudzie nie mniejszej niż 10 mV i do 200 MHz, gdy sygnał spada do 1 mV. Czułość wynosi 1 mV/dz ÷ 10 V/dz, jest regulowana skokowo i płynnie i w obydwóch przypadkach kalibrowana. Dokładność pomiaru $\pm 1,4\% + 0,012$ działki. Dwie identyczne podstawy czasu, od 5,12 ns do 1024 s, są przełączane w sekwencji 1-2-5. Maksymalna częstotliwość próbkowania wynosi 20 MHz. Długość zapisu od 512 do 1024 punktów.

Bohdan Zimiński



● **KOLEJNY EUROPEJSKI SATELITA BEZPOŚREDNIEGO ODBIORU (DBS).** Wystrzelenie brytyjskiego prywatnego satelity BSB 1 (British Satellite Broadcasting), którego nazwano „Marco Polo” w połowie sierpnia 1989 r. przeszło prawie bez echa w Europie. Został on wyniesiony na orbitę przez amerykańską rakietę DELTA i umieszczony na orbicie geostacjonarnej w pozycji 31° W. Na satelicie znajduje się 5 transponderów, z których 4 przekazują regularnie programy telewizyjne, zaś piąty stanowi ich rezerwę. Strefa promieniowania tego satelity obejmuje w głównej mierze W. Brytanię i Irlandię. Niemniej za pomocą dostatecznie dużej anteny możliwe jest odbieranie programów również na kontynencie. Na przykład na krańcach RFN konieczna jest do tego celu czasza o średnicy 120 cm. Transpondery dysponują pasmem o szerokości 27 MHz, zaś odpowiadająca im

moc EIRP wynosi 63 dBW. Jak zwykle w wypadku DBS promieniowanie odbywa się z polaryzacją kołową, tutaj prawoskrętną. Wszystkie programy BSB 1 jako satelity prywatnego towarzystwa satelitarnego IBA będą kodowane. BSB 1 jest piątym z kolei satelitą europejskim bezpośredniego odbioru. Pozostałe, to TELE-X, skandynawski satelita umieszczony w pozycji 5° E oraz trzy umieszczone w pozycji 19° W satelity: francuski TDF-1, zachodniemiecki TV-SAT 2 oraz brytyjski OLYMPUS. Z założenia te trzy ostatnie satelity pracują w standardzie D2 MAC, jednakże brak zintegrowanych dekoderów tego rodzaju na rynku spowodował, że OLYMPUS nadaje programy również w standardzie PAL. Można je odbierać w Środkowej Europie za pomocą anteny o średnicy 60 cm wyposażonej w konwerter przystosowany do promieniowania z polaryzacją kołową prawoskrętną.

Przewodnik po europejskich satelitach

Satelita Astra-1A

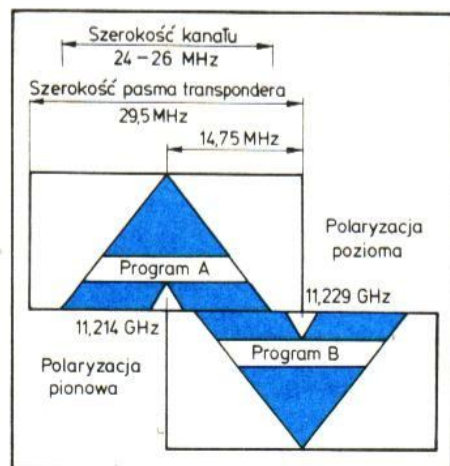
Mocne uderzenie

Noc z 10 na 11 grudnia 1988 roku przejdzie do historii telewizji satelitarnej. O godzinie 01.34 czasu środkowoeuropejskiego rakieta Ariane 44LP z satelitami Astra-1A i Skynet-4B na pokładzie wystartowała (start nr 27) z poligonu Kourou w Gujanie Francuskiej. Po 25 minutach lotu, na wysokości 900 km nad Zachodnią Afryką nastąpiło uwolnienie satelity Astra-1A (patrz AV nr 3/88), który samotnie poszybował w Kosmos. Rozpoczął się nowy etap w rozwoju telewizji satelitarnej. Start Rakiety oglądały na żywo miliony telewidzów w Europie za pośrednictwem satelitów Telecom-1 C, Intelsat-VA F-11 oraz Intelsat-VA F-12.

Po odłączeniu się od rakiety nośnej Astra wykonała kilka okrążeń na eliptycznej orbicie przejściowej (perigeum — 200 km, apogeum — 36 000 km) i 15 grudnia 1988 r. w momencie przechodzenia przez apogeum została, za pomocą silnika apogeum stanowiącego integralną część satelity, wprowadzona na orbitę geostacjonarną (patrz AV nr 4/88). 16 grudnia rozwinęto baterie słoneczne, Astra otrzymała źródła energii elektrycznej. Właściwą pozycję na orbicie (19,2 E) Astra zajęła 7 stycznia 1989 r. Testowanie transponderów trwało do 22 stycznia. Pierwsza transmisja telew-

zyjna odbyła się 23 stycznia, do fazy operacyjnej Astra przeszła 1 lutego 1989 r. W kwietniu za pośrednictwem tego satelity nadawano już 10 programów telewizyjnych i jeden program radiofoniczny.

Astra jest pierwszym europejskim satelitą telekomunikacyjnym średniej mocy. Na jego pokładzie znajduje się 16 transponderów o mocy 45 W każdy, pracujących w zakresie częstotliwości 10,95–11,7 GHz (rys. 1) i wykorzystujących ortogonalne polaryzacje liniowe: poziomą i pionową (patrz AV nr 4/88). Kanaly o przeciwnej polaryzacji są przesunięte o 14,75 MHz, szerokość pasma transpondera wynosi 29,5 MHz, a szerokość kanału 24 do 26 MHz (rys. 2). Satelita jest wyposażony w specjalne wielowiązkowe anteny, zapewniające najlepsze „oświetlenie” zaplanowanego obszaru (rys. 3). Do odbioru programów z Astry w środkowej części obsługiwanego obszaru (Francja, RFN, Szwajcaria, kraje Beneluksu) wystarczy antena o średnicy 60 cm i konwerter częstotliwości o współczynniku szumów 1,5 dB. A w Polsce?



Rys. 1. Częstotliwość i polaryzacje transponderów satelity Astra

Numer kanału	1	3	5	7	9	11	13	15	Polaryzacja
Częstotliwość (GHz)	11,214	11,244	11,273	11,303	11,332	11,362	11,391	11,421	pozioma
Częstotliwość (GHz)	11,229	11,258	11,288	11,317	11,347	11,376	11,406	11,435	Polaryzacja
Numer kanału	2	4	6	8	10	12	14	16	pionowa

Rys. 2. Rozmieszczenie kanałów na satelicie Astra

Tablica 1

Obliczanie średnicy anteny niezbędnej do uzyskania założonych warunków odbioru sygnałów z określonego satelity

Miejsce odbioru	
Nazwa	Wrocław
Współrzędne geograficzne	17,05 E, 51,12 N
Satelita	
Nazwa	Astra
Pozycja orbitalna	19,2 E
Częstotliwość	11,332 GHz, kanał 9
EIRP	52 dB
Odbiornik	
Szerokość pasma	27 MHz
Jakość odbioru	dobra (12 dB)
Margines bezpieczeństwa	2 dB
C/N	14 dB
Bilans energetyczny	
Odległość do satelity (wzór 2.22)	38485 km
$K' = 76,16 - 201gR_{km} - 201gf_{GHz} - 101gB_{MHz}$	-50,95 dB
$(G/T) = (C/N) - K' - (EIRP)$	12,95 dB
Współczynnik szumów konwertera	1,4 dB
Temperatura szumów anteny	40 K
Współczynnik wykorzystania apertury	0,65
$Q = 20,4 + 101g + 201gf_{GHz}$	39,62 dB
Średnica anteny (wzór 6.1)	0,57 m

Warunki odbioru na terenie Polski

W celu określenia warunków odbioru sygnałów z satelity Astra na terenie Polski dokonamy bilansu energetycznego zgodnie z opisem zamieszczonym w zeszycie 2 Biblioteki Problemów Audio-Video. Zakładamy dobrą jakość obrazu, tzn. stosunek mocy sygnału do mocy szumu na wejściu demodulatora powinien być nie mniejszy niż 12 dB. Przyjmujemy 2-decybelowy margines bezpieczeństwa, co zapewni dobrą jakość odbioru w ciągu 95% czasu. Minimalna wartość stosunku mocy sygnału do mocy szumu na wejściu konwertera częstotliwości musi więc wynosić 14 dB. Założymy dalej, że: będziemy używać konwerterów częstotliwości o współczynniku szumów 1,4 dB, temperatura szumów anteny wynosi 40 K, a współczynnik wykorzystania apertury — 0,65. Średnia odległość satelity od miejsc odbioru na terenie Polski wynosi 38 573 km. Wartość zastępczej mocy promieniowej izotropowo (EIRP) odczytujemy z wykresów przedstawionych na rys. 3. Zwróćmy uwagę, że różne wiązki wytwarzają różne wartości EIRP na terenie Polski. Dysponujemy już wszystkimi danymi niezbędnymi do obliczenia wymaganej średnicy anteny. Obliczenia wygodnie jest przeprowadzić według schematu podanego w tabelicy 1. Warto zauważyć, że podany schemat obliczeń jest słuszny dla dowolnego satelity i dla dowolnego położenia miejsca odbioru. Wzory (1) i (2) podaliśmy w zeszycie 2 Biblioteki Problemów AV. Dla wygody czytelników przytaczamy je tu po raz wtóry:

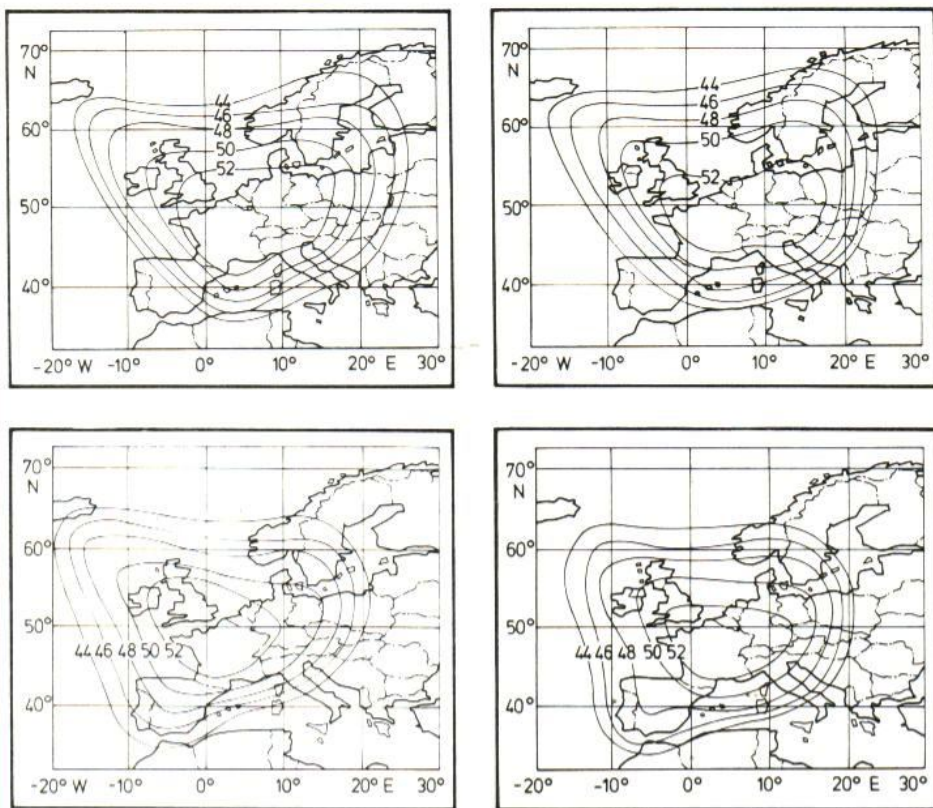
$$d = 35786 \sqrt{1 + 0,42[1 - \cos \varphi_R \cos(\lambda_p - \lambda_R)]} \quad (1)$$

$$D = \lg^{-1} \left\{ \frac{-Q + (GT) + 10 \lg [T_a + T_o(10^{F/10} - 1)]}{20} \right\} \quad (2)$$

przy czym: φ_R , λ_R — współrzędne geograficzne miejsca odbioru, λ_p — długość geograficzna punktu podsatelitarnego, przy czym:

$Q = 10 \lg \gamma + 20 \lg(\pi/\lambda)$ — współczynnik zależny od długości fali λ i współczynnik wykorzystania apertury γ ,
 T_a — temperatura szumów anteny,
 $T_o = 290$ K — temperatura standardowa,
 F — współczynnik szumów konwertera częstotliwości.

Wyniki obliczeń warunków odbioru programu Eurosport (kanał 9, $f = 11,332$ GHz, wiązka H1) w kilku polskich miastach zawarto w tabelicy 2. Dobrą jakość odbioru zapewnia antena o średnicy od 60 cm (Wrocław, Szczecin) do 1,2 m (Przemyśl). Niestety nie wszystkie wiązki zapewniają równie dobre warunki odbioru w Polsce. W tabelicy 3 podano średnicę anteny niezbędną do zapewnienia dobrych warunków odbioru w Warszawie sygnałów różnych wiązek. Jak widać, najtrudniej jest odbierać



Rys. 3. Izolinie zastępczej mocy promieniowanej izotropowo (EIRP) przez transpondery satelity Astra-1A: a — multiwiązka H1, kanały: K1 (11,214 GHz), K5 (11,273 GHz), K9 (11,332 GHz), K13 (11,391 GHz); b — multiwiązka H2, kanały: K3 (11,244 GHz), K7 (11,303 GHz), K11 (11,362 GHz), K15 (11,421 GHz); c — multiwiązka V1, kanały: K4 (11,259 GHz), K8 (11,317 GHz), K12 (11,376 GHz), K16 (11,435 GHz); d — multiwiązka V2, kanały: K2 (11,299 GHz), K6 (11,288 GHz), K10 (11,347 GHz), K14 (11,406 GHz)

Tabela 2

Średnica anteny niezbędna do zapewnienia dobrych warunków odbioru programu Eurosport w różnych miastach Polski (kanał 9, $f = 11,332$ GHz, wiązka H1, współczynnik szumów konwertera 1,4 dB, temperatura szumów anteny 40 K, stosunek sygnał/szum na wejściu konwertera (C/N) = 14 dB)

Miejsce odbioru	Współrzędne geograficzne		Azymut	Kąt elewacji	Odległość [km]	EIRP [dBW]	Średnica anteny [m]
	λ_R	φ_R					
Białystok	23,17 E	53,12 N	185,0	29,2	38684	48	0,91
Gdańsk	18,63 E	54,38 N	179,3	27,9	38788	50	0,72
Kraków	19,95 E	50,06 N	181,0	32,6	38383	50	0,71
Przemyśl	22,77 N	49,78 N	184,7	32,8	38365	46	1,13
Warszawa	21,00 E	52,24 N	182,3	30,2	38591	50	0,72
Wrocław	17,05 E	51,12 N	177,2 N	31,4	38485	52	0,57
Szczecin	14,56 E	53,43 N	174,2	28,8	38718	52	0,57

Tabela 3

Średnica anteny niezbędna do zapewnienia dobrych warunków odbioru sygnałów z satelity Astra-1A w Warszawie

Kanał	Częstotliwość [GHz]	Wiązka	EIRP [dBW]	Współczynnik przydatności [DB]	Średnica anteny [m] ($F = 1,4$ dB, $T_a = 40$ K)
K1	11,214	H1	50	14,88	0,72
K2	11,229	V2	45	19,89	1,28
K3	11,244	H2	49	15,90	0,81
K4	11,258	V1	44	20,91	1,43

sygnały nadawane w wiązce V1 (kanały: 4, 8, 12 i 16); dobre warunki odbioru zapewnia dopiero antena o średnicy 1,5 m. Należy jeszcze dodać, że stromość zboczy charakterystyk promieniowania anteny satelity Astra jest bardzo duża; poza konturem odpowiadającym EIRP = 44 dBW odbiór jest praktycznie niemożliwy.

Daniel Józef Bem

Parametry modulacji

Sygnał wizyjny

Nadawany sygnał wizyjny odpowiada zaleceniom CCIR nr 624-3 i 472-2, przy czym największa szerokość pasma sygnału wizyjnego nie przekracza 5 MHz. Dewiacja częstotliwości wynosi 16 MHz/V, przy założeniu, że różnica poziomów bieli i czerni wynosi 0,7 V. Do rozpraszania energii stosuje się przebieg trójkątny o częstotliwości 25 Hz, zsynchronizowany z sygnałem odchylania pionowego. Amplitudę sygnału rozpraszającego dobiera się tak, aby dewiacja częstotliwości sygnału nośnego w.c.z. (szczyt — szczyt) wynosiła 2,5 MHz. Preemfaza sygnału wizji jest zgodna z zaleceniem CCIR nr 405-1 (625 linii).

Podstawowy sygnał foniczny

Częstotliwość sygnału podnośnego: 6,5 MHz $\pm$ 0,005 MHz
Nominalna szerokość pasma akustycznego: 20 Hz — 15 kHz
Maksymalna dewiacja częstotliwości: $\pm$ 85 kHz
Stała czasu układu preemfazy: 50 μ s.
Szerokość pasma zmodulowanego sygnału podnośnego: 180 kHz
Wskaźnik modulacji: 5

Dodatkowe sygnały foniczne

Obok podstawowego sygnału fonicznego nadawane są dodatkowo cztery kanały foniczne na sygnałach podnośnych Wegenera o częstotliwościach: 7,02 MHz, 7,20 MHz, 7,38 MHz i 7,56 MHz. Dodatkowe kanały foniczne mogą być wykorzystane do transmisji dźwięku w wersji stereofonicznej, dźwięków wielojęzycznych lub dodatkowych sygnałów dźwiękowych nie związanych z nadawanym programem telewizyjnym. Szerokość pasma sygnałów fonicznych: 20 Hz $\pm$ 15 kHz. Niestabilność częstotliwości sygnałów podnośnych: $\pm$ 0,005 MHz. Dewiacja częstotliwości: $\pm$ 50 kHz. Wskaźnik modulacji: 3,33. Preemfaza: system Wegenera Panda I.

Pokłosie roku

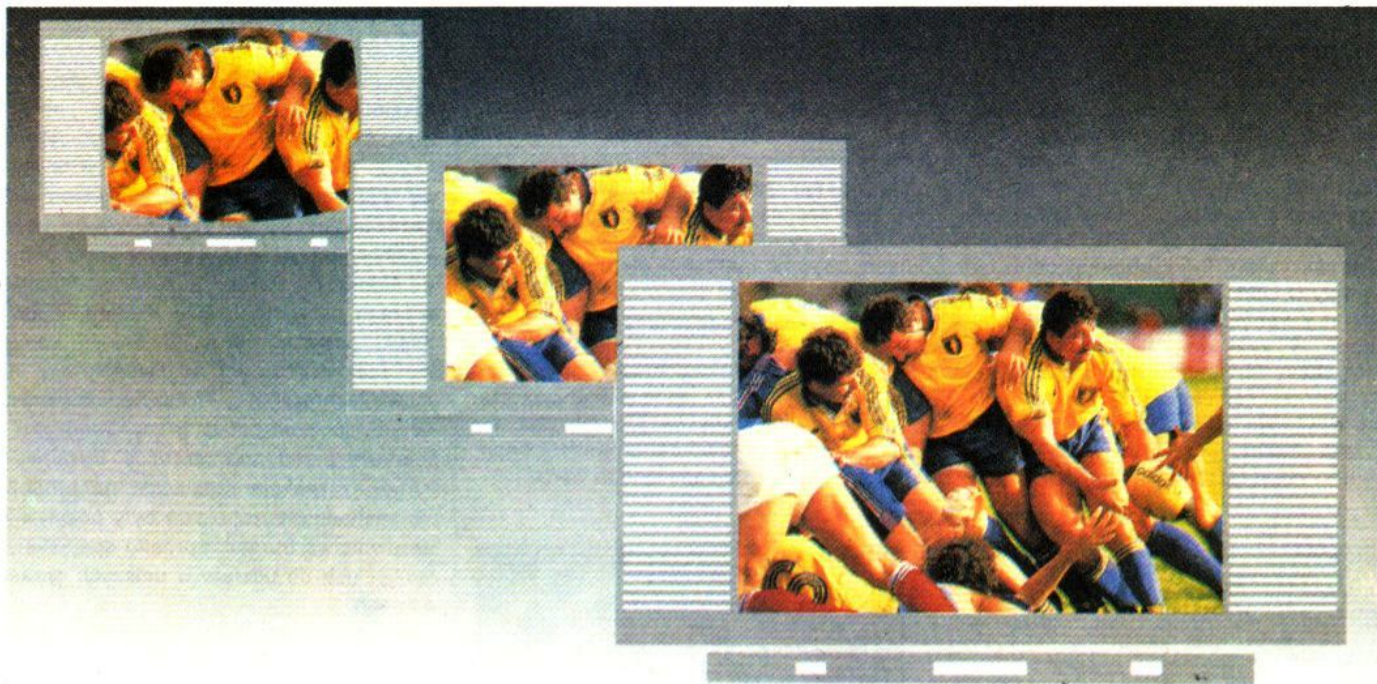
Telewizja o dużej rozdzielczości

Rok 1989 można uznać z całym przekonaniem jako rok promocji HDTV. Daleko idące konsekwencje techniczne i rynkowe tej nowej techniki dostrzegli nie tylko Japończycy, lecz również Europejczycy i Amerykanie. Był to temat numer jeden Sympozjum i Wystawy Telewizyjnej w Montreux oraz — w części konferencyjnej — zachodniobermberskiej Funkausstellung. Sprawa ta była na porządku dziennym szefów państw EWG. Obok zdecydowanej aprobaty można usłyszeć i przeczytać również wypowiedzi polemiczne. Temat HDTV nie jest obcy naszym czytelnikom. Niniejszy artykuł ma za zadanie przedstawić ewolucję poglądów i zabiegów oraz wysiłki nad realizacją tej wielkiej innowacji elektronicznej w Europie.

Niewinne początki

Koncepcja HDTV zaskoczyła świat po raz pierwszy w lutym 1981 r., w San Francisco, gdzie jedna z sieci CBS zorganizowała pokaz japońskich osiągnięć, którym już wówczas wielką przyszłość przepowiadał znany reżyser Francis Ford Coppola. Inicjatywę japońską potraktowano jednak jako futurystyczną ciekawostkę. W dwa lata później Japończycy przywieźli prototypy swoich urządzeń do Montreux. Ale i ta prezentacja nie została poważnie potraktowana przez przemysł innych krajów. Problemem, którym się wówczas głównie zajmowano była technika cyfrowa w urządzeniach studyjnych. Tymczasem Japończycy doprowadzili swoją koncepcję do dojrzałej formy, przeprowadzili pokazy HDTV w niemal wszystkich krajach posiadających rozwiniętą sieć telewizyjną i postanowili przeforsować tę koncepcję w postaci jedynej, obowiązującego w świecie standardu. Standard miał być zatwierdzony przez ogólnosiwiatową organizację CCIR, której kolejna sesja była wyznaczona na marzec 1986 r. Standard japoński, którego najważniejszą właściwość to liczba linii w obrazie (1125) i częstotliwość obrazu równa 60 Hz, znalazł poparcie u Amerykanów, zwłaszcza zgrupowanych wokół CBS. Zapowiedź przedstawienia japońskiej propozycji na sesji CCIR w 1986 r. w Dubrowniku zmobilizowała firmy europejskie, które dostrzegły nagle niebezpieczeństwo płynące z wyprzedzenia japońskiego. Ale, oczywiście, nie wyprzedzenie japońskie było argumentem blokującym

przyjęcie przez CCIR niekorzystnej dla nich uchwały. Propozycja japońsko-amerykańska upadła na sesji w Dubrowniku, ponieważ nie była kompatybilna z istniejącymi w Europie standardami telewizyjnymi. Europejczycy zapowiedzieli wniesienie nowej propozycji na następne posiedzenie CCIR, które ma się odbyć w 1990 r. Podczas gdy Japończycy zyskali jako sprzymierzeńca Amerykanów, firmy zachodnioeuropejskie otrzymały wsparcie ZSRR. Okres na opracowanie europejskiej normy, zweryfikowanej za pomocą działających urządzeń, choćby prototypowych, był bardzo krótki. Wówczas to powstał program badawczy Eureka '95 finansowany przez wszystkie liczące się firmy europejskiej elektroniki. Założeniem tej pracy było stworzenie koncepcji telewizji wysokiej jakości z liczbą linii w obrazie równą 1250 i częstotliwością obrazu — 50 Hz. Przyjęto wstępnie, że koncepcja powinna być spójna z wprowadzanym w Europie standardem telewizji satelitarnej D2 MAC. Pierwsze pomyślne rezultaty programu Eureka (EU'95) można było zaprezentować już w październiku 1988 r. na Międzynarodowym Kongresie Radiowym (IBC — International Broadcasting Convention) w Brighton. Z sygnału 1250-liniowego HDTV wyodrębniono sygnał D2 MAC, który utworzono na odbiorniku 625-liniowym. Wróćcie również amerykańska komisja łączności (FCC) odrzuciła standard japoński, jako niekompatybilny z miejscowym standardem NTSC. W USA został również zmobilizowany, tym razem przez przemysł półprzewodnikowy,



Rys. 1. Porównanie ekranów z obrazami o takiej samej rozdzielczości uzyskanych w systemach PAL, D2 MAC i HD MAC

cały arsenal argumentów, aby przy poparciu rządu i Pentagonu opracować swój własny system telewizji o dużej rozdzielczości.

HDTV stymulatorem przemysłu półprzewodnikowego

W ostatnich latach Stany Zjednoczone praktycznie zrezygnowały z rozwoju i produkcji konsumpcyjnego sprzętu elektronicznego. Głównym stymulatorem postępu w przemyśle półprzewodnikowym, a ten przecież decyduje o sukcesie całej elektroniki, była informatyka. W tym zakresie USA bez przerwy dzierżyły palmę pierwszeństwa.

Światowa elektronika konsumpcyjna wykorzystuje przede wszystkim produkcję japońskich wytwórni półprzewodnikowych. Aż 42%, licząc w wartości obrotu, produkcji tego przemysłu służy elektronice powszechnego użytku, a tylko 15% półprzewodników produkcji amerykańskiej i 7% — europejskiej. Pojawienie się perspektywy wprowadzenia HDTV kazało inaczej spojrzeć na tę sytuację. Zarysował się nowy, olbrzymi rynek układów scalonych o najwyższej skali integracji. Procesory sygnału HDTV będą wymagały opanowania masowej produkcji układów scalonych najnowszej generacji. Jeśli w konwencjonalnym odbiorniku 625-liniowym sygnały wizyjne odtwarzają obraz zawierający 120 tys. punktów 25 razy na sekundę, to w systemie HDTV o 1250 liniach aż 480 tys. punktów musi być odtwarzanych 50 razy na sekundę.

Amerykanie obliczyli, że aby móc zachować swą obecną pozycję w elektronice, a kontrolują oni obecnie 70% rynku mikroinformatycznego, muszą przejść do roku 2010 kontrolę nad połową rynku HDTV. Tylko w ten sposób zachowają swą niezależność nie tylko przemysłową ale i obronną. Stany Zjednoczone ze swoim parkiem 160

mln odbiorników i zamożnością kraju stanowią największy potencjalny telewizyjny rynek zbytu. W 1988 r. jego obroty wyniosły 23 mld dol., podczas gdy w Japonii 21 mld dol., zaś w Europie 1,5 mld dol.

Ocenia się, że rynek HDTV przyjmie ogromne rozmiary. Przy założeniu, że normalny okres wymiany telewizora jest nie dłuższy niż 10 lat, pojemność rynku HDTV w okresie od 1995 do 2005 r. wyniesie 300 mld dolarów. Inne obliczenia, przyjmujące

8-letni okres wymiany dają wartość 500 mld dol.

Już w pierwszym roku przewidywanej eksploatacji nowego systemu, tj. w 1993 r., Amerykanie prawdopodobnie wydadzą 29 mld dol. na odbiorniki szerokiego formatu, 14 mld dol. na magnetowidy, 7,8 mld dol. na kamwidy i 1,3 mld dol. na odtwarzacze płyt wideo w standardzie HDTV.

Tymczasem w USA — po wykupieniu w 1987 r. koncernu General Electric-RCA przez europejski koncern Thomson — po-



Rys. 2. Laserowy odtwarzacz płyt wizyjnych systemu HD MAC (Philips)

został tylko jeden czysto amerykański producent telewizorów, tj. firma Zenith, która nie cieszy się najlepszą kondycją ekonomiczną.

Świadomość, że HDTV przejmie od mikroinformatyki rolę stymulatora przemysłu półprzewodnikowego sprawiła, że właśnie przede wszystkim firmy półprzewodnikowe utworzyły w USA konsorcjum, które zamierza wraz z Pentagonem sfinansować prace wstępne w zakresie HDTV. Ten alians przemysłowy obejmuje następujące znane firmy: Hewlett Packard, ITT, Digital Equipment, Apple Computer, IBM, Motorola, Texas Instruments, Tektronix i Zenith. Koncepty te popiera również koncern ATT —

nansowanie będzie się odbywać głównie przez przemysł, stworzono również fundusz pozaprzemysłowy mający na celu przyspieszenie badań. Przemysłowcy żądają na ten cel z funduszy rządowych 500 mln dol. na okres pięciu lat. Pentagon finansuje wybraną tematykę w wysokości kilkudziesięciu milionów dolarów za pośrednictwem agencji popierania zaawansowanego postępu technicznego DARPA.

Program badawczy realizowany przez państwa europejskie EU '95 w pierwszym etapie został wyceniony na 350 mln dol. Do połowy 1990 r. połowa badań będzie finansowana z funduszu centralnego EWG.



Rys. 3. Magnetowid kasetowy systemu HD MAC (Philips)

pierwszy w świecie producent telefonów oraz szósty w USA wytwórca układów scalonych pod marką Bell Labs — który podjął już w 1989 r. pracę nad układami cyfrowymi dla telewizji HDTV oraz ekranami o dużej rozdzielczości.

Wydatki na HDTV

Koszty opracowania systemu telewizyjnego o dużej rozdzielczości przekraczają możliwości pojedynczych firm, nawet potentatów przemysłowych. Rola nowego systemu, zarówno gospodarcza jak i techniczna, a w konsekwencji również obronna sprawiły, że programy w tej dziedzinie są sponzorowane przez rządy.

Podaje się w prasie zachodniej, że Japończycy, którzy pracowali — jak się okazuje — przez 15 lat nad nowym systemem, wydali na ten cel od 500 do 800 mln dolarów. Od pewnego czasu również południowo-wschodnie państwa azjatyckie, które zwiertziły w eksporcie odbiorników HDTV dobry interes, inwestują w badania z tej dziedziny. Korea Południowa przyjęła czteroletni plan badawczo-rozwojowy, aby stać się jednym z głównych dostawców światowych odbiorników HDTV. Przeznaczono na ten cel około 150 mln dol., z tego 15 mln w 1989 r. W Stanach Zjednoczonych, gdzie fi-

Szanse na wspólną normę

Zabiegi producentów i rządów skupionych wokół Eureka o uznanie w 1990 r. systemu europejskiego za ogólnosiwiatowy natrafiają obecnie na opór również w USA. Tamtejsza organizacja narodowa, która ma wielki wpływ na opinie rządu w zakresie elektroniki, ATSC (Advanced Television Systems Committee), która początkowo poparła system japoński, obecnie — po zmianie ekipy kierowniczej — poinformowała oficjalnie Departament Stanu, że poprzednia opinia była błędna i że należy szukać w USA nowego rozwiązania. W konsekwencji Departament Stanu oznajmił publicznie, że dyskusję w ramach CCIR nad wyborem standardu światowego należy przenieść z 1990 r. na 1994 r. Amerykanie znaleźli się w podobnej sytuacji, jak Europejczycy przed Dubrownikiem. Jednocześnie Departament Handlu USA wezwał przemysł do zjednoczenia środków w celu opracowania amerykańskiego systemu HDTV i zapowiedział istotne ulgi podatkowe dla firm, które wezmą w tym programie udział.

Promotorzy Eureka nie dają jednak za wygraną. Świadczą o tym zarówno wystawa

w Montreux, jak i zachodniobrzeńska Funkausstellung oraz poszukiwania nowych sprzymierzeńców. Jeszcze na jesieni 1981 r. prezydent Francji poruszył tę sprawę w rozmowie z M. Gorbaczowem, zaś kierownictwo Eureka zorganizowało pokaz własnych urządzeń w czasie jego pobytu we Francji w Pałacu Elizejskim. Podobną imprezę przygotowano w Paryżu w lutym 1989 r. podczas obrad mieszanej komisji francusko-radzieckiej ds. współpracy naukowo-technicznej. Wreszcie w marcu 1989 r. taki sam pokaz przeprowadzono w Moskwie przed premierem N. Ryżkowem. Ponieważ reakcje radzieckie na propozycję zachodnio-europejskie były pozytywne, kierownictwo Eureka zaprosiło specjalistów radzieckich do udziału w dalszych opracowaniach.

Program Eureka '95

Jest to niezwykle interesujące przedsięwzięcie naukowe, które stanowi przykład wzorowej pracy koordynowanej centralnie a prowadzonej przez kilkadziesiąt laboratoriów w różnych państwach. Eksperyment przeprowadzony na skalę europejską został uznany za całkowicie udany — wiceprzewodniczący dyrektoriatu EU '95, dyrektor w koncernie Thomson Mickel Hareng, oceniając skuteczność tego eksperymentu stwierdził, że Eureka umożliwiła osiągnięcie w ciągu trzech lat takiego rezultatu, na jaki trzeba by czekać lat dziesięć, gdyby niezbędne do tego celu prace były prowadzone w sposób rozproszony przez poszczególne państwa i firmy.

Na czele programu stoją przedstawiciele trzech firm: Thomsona, Philipsa i Boscha. Program jest wykonywany w 10 grupach.

Grupa I, której przewodniczy francuski ośrodek badawczy telekomunikacji CCETI (*Centre Commun d'Etudes de Télédiffusion et Télécommunication*) zajmuje się badaniami ogólnymi i podstawowymi z zakresu parametrów jakościowych mających wpływ na HDTV. Głównym problemem jest nowe podejście w zakresie kolorymetrii, które ma umożliwić lepszą protekcję sygnału chrominancji przed wpływami innych sygnałów i tym samym uzyskanie bardziej naturalnych barw. W tej grupie opracowuje się również metodologię pomiarów jako podstawę do standaryzacji w ramach CCIR.

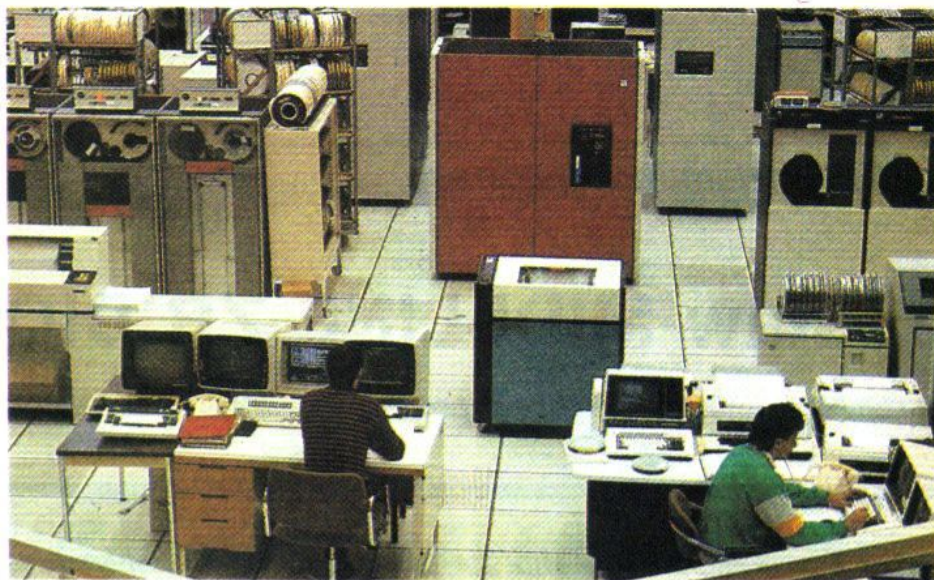
Grupa II jest kierowana przez firmę Thomson. Głównym celem tego zespołu jest zaproponowanie optymalnego światowego standardu studyjnego, który powstanie na drodze ewolucji od standardu 4:2:2. (Standard produkcji i standard konwersji).

Grupa III pod kierownictwem firmy Bosch otrzymała zadanie zaprojektowania i skonstruowania wyposażenia dla studia HDTV na podstawie założeń sprecyzowanych przez grupę II.

Grupa IV, której przewodzi angielska niezależna sieć telewizyjna IBA, zajęła się sprecyzowaniem normy transmisyjnej, zaś **Grupa V**, wiedzona przez firmę Philips, praktyczną realizacją samej transmisji. Problem polega na przeniesieniu informacji HDTV w kanale odpowiadającym szerokości sygnału D2 MAC, a więc 10 MHz. Oznacza to konieczność około czterokrotnej kompresji sygnału HDTV. Opracowano algorytm próbkowania, wydzielania informacji nadmiarowych i detekcji ruchu, co umożliwi po stronie odbiorczej odtworzenie brakujących informacji obrazu drogą interpolacji.

Grupa VI pod kierunkiem BBC oraz **Grupa VII**, której przewodzi firma Ferguson opracowują, jedna założenia, druga zaś koncepcję telewizora HDTV z ekranem nie tylko szerokim, z proporcjami boków 16:9 (5,33:3), lecz o dużych rozmiarach, z przekątną co najmniej 1 m. Uczestniczący w tej grupie konstruktorzy z firmy Thomson wpadli na pomysł wykorzystania szerokiego ekranu do projekcji sygnału D2 MAC, kolejnoliniowo z podwojeniem linii po stronie odbiorczej za pomocą pamięci obrazu o pojemności 4 Mb. Efekt tego pomysłu jest tak znakomity, że — jakkolwiek Thomson uważa ten rodzaj projekcji za przejściowy — wiele osób jest przekonanych, że może on — dzięki taniej realizacji — odsunąć termin wdrożenia HDTV w Europie.

Grupa VIII, prowadzona przez firmę Philips, wzięła na siebie obowiązek opracowania urządzeń do rejestracji obrazów w standardzie HD MAC, a więc zarówno magnetowidów, wideodysków, jak również



Rys. 4. Centrum komputerowe wyposażone w systemy służące do symulacji scyfryzowanego sygnału HDTV, wykorzystywane przez grupę X, Eureka '95.

pamięci elektronicznych o dużej pojemności.

Grupa IX ma charakter eksploatacyjny. Przewodzi jej włoska telewizja RAI, która ma największe doświadczenia w produkcji programów (filmów) w technice HDTV. Zadaniem Grupy jest weryfikacja przydatności urządzeń przygotowywanych przez Grupę III i jej krytyczna ocena. Zauważmy, że RAI przygotowywała dotąd programy HDTV za pomocą sprzętu japońskiego.

Grupa X wreszcie, prowadzona przez firmę Thomson, ma charakter najbardziej prekursorski. Telewizja przyszłości — po stronie studia, w torze transmisyjnym, jak również po stronie odbiorczej — będzie

telewizją w pełni cyfrową. Grupa X prowadzi wstępne prace w tej dziedzinie. Jej pierwszym zadaniem jest opracowanie cyfrowego przekazu w standardzie D2 MAC, w tym przede wszystkim skompresowanie sygnału kosztem wszelkich informacji nadmiarowych.

Mimo skomplikowanej sytuacji wynikającej z powstawania na świecie trzech niezależnych ośrodków, które forsują swoją koncepcję HDTV, Wspólnota Europejska nie daje za wygraną. Jeśli nawet nie uda się jej przekonać ekspertów CCIR w 1990 r., to doświadczenia zdobyte przy realizacji programu EU '95 i tak nie pójdą na marne.

Jerzy Auerbach



NOWE KSIĄŻKI

MAGNETOWID W PYTANIACH I ODPOWIEDZIACH — Bolesław Urbański. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 1989 r. Nakład 39 700 egz., str. 300, cena 1500 zł.

Najnowsza pozycja z popularnej serii „W pytaniach i odpowiedziach”. W 14 rozdziałach omówiono sygnał telewizyjny, zasady rejestracji sygnałów, magnetowidy powszechnego użytku ze szczególnym opisem samego mechanizmu, układów sterowania i regulacji automatycznej, toru wizyjny i foniczny, taśmy magnetowidowe, współpracę magnetowidu z odbiornikiem telewizyjnym, kamerą i drugim magnetowidem. Oddzielne rozdziały poświęcono opisowi obsługi magnetowidu, jego konserwacji i regulacji. W ostatnim rozdziale omówiono zastosowanie magnetowidu jako magnetofonu cyfrowego.

Autor książki znany dobrze wśród amatorów, techników i inżynierów z dużej umiejętności jasnego tłumaczenia nawet trudnych zagadnień oraz skomplikowanych procesów i układów, w sposób wyjątkowo przejrzysty wprowadza stopniowo i systematycznie w skomplikowane zagadnienia techniki magnetowidowej bez niedo-

mówień oraz bez stosowania terminów i określeń uprzednio nie wyjaśnionych. Takie ujęcie tekstu nie jest sprawą łatwą, czego najlepszym dowodem są niektóre inne opracowania z tej serii książek.

Niektóre fragmenty książki odnoszą się do stanu techniki magnetowidowej z lat 1985/86 i nie obejmują omówienia rozwiązań z ostatnich kilku lat, co najprawdopodobniej wynika z długiego — niestety — cyklu wydawniczego. Dlatego też należałoby postulować uzupełnienie książki w następnym wydaniu m. in. o takie zagadnienia, jak system Super VHS (jest trochę na ten temat, ale zbyt mało), system Matrix Scan (MaSc). Należy omówić również znacznie szerzej zagadnienia związane z programowaniem magnetowidu i układami służącymi do tego celu, a między innymi system VPS i system programowania za pomocą „pióra świetlnego” (czytnika kodu paskowego), również przy wykorzystaniu programu podanego na stronach telegazety (teletekstu). Należałoby również omówić zagadnienia związane ze współpracą magnetowidu i odbiornika na poziomie sygnału wizyjnego (z pominięciem części w.c.z. odbiornika). Warto również rozważyć możliwości zamieszczenia zbioru porad dla tych, którzy chcą zakupić magnetowid dobry i tani.

Jerzy Chabłowski

Ocena poziomu technicznego

Zestaw MIDI-LINE ZR DIORA

Parametry, funkcjonalność, wyposażenie i wystrój zewnętrzny

Każdy z segmentów wieży MIDI ZR DIORA spełnia międzynarodowe wymagania dotyczące poziomów i impedancji na złączach łączących segmenty. Z tego względu możliwa jest oddzielna ocena poszczególnych segmentów zestawu.

Opis urządzenia oraz przyjęte metody i kryteria oceny przedstawiliśmy w numerze 5/89 AV.

Tuner AS-952

Tuner AS-952 jest urządzeniem opracowanym prawidłowo pod względem funkcjonalnym i stanowi pierwszy odbiornik z syntezą częstotliwości produkowany w krajach RWPG. Dzięki sterowaniu mikroprocesorowemu i własnemu programowi zarówno programowanie, jak i wybieranie uprzednio zapisanych stacji na wszystkich zakresach fal oraz ręczne przestrajanie tunera odbywa się w sposób można by powiedzieć „łatwy i przyjemny”.

Do mankamentów funkcjonalnych tunera można zaliczyć:

- brak zakresu UKF II z pasmem 87,5 ÷ 108 MHz, a przewidzianego w Polsce do eksploatacji w najbliższych latach;
- zbyt mała liczba stacji (po 6) możliwych do zaprogramowania na każdym z zakresów, podczas gdy w nowoczesnych tunerach produkcji zagranicznej liczba ta waha się od 8 do 16;
- wysuwana antena ferrytowa nie umożliwiająca zmiany kąta jej ustawienia;
- brak wyłącznika anteny zewnętrznej na zakresach AM, podczas pracy z anteną ferrytową.

Wystrój tunera jest estetyczny, a oznakowanie i sygnalizacja włączonych przycisków wyraziste i zrozumiałe.

Pewne zastrzeżenia można mieć do oznakowania i opisu diodowego wskaźnika poziomu sygnału wejściowego, który jest tak zaprojektowany, że robi to wrażenie, jakby nie świeciły pierwsze diody wskaźnika w każdym kanale, podczas gdy ich w tym miejscu w ogóle nie ma.

Brak jest również konsekwencji w rozmieszczeniu niektórych innych opisów i sygnalizacji.

Pomierzone parametry tunera AS-952

Czułość: DI — 40 ÷ 50 μ V
 Śr — 25 ÷ 70 μ V
 UKF mono; S/N $\geq$ 26 dB — 1,3 ÷ 2 μ V
 UKF stereo; S/N $\geq$ 40 dB — 30 ÷ 40 μ V

Selektancja: 1 MHz AM — 40 ÷ 50 dB
 69 MHz UKF — 70 ÷ 80 dB
 Tłumienie sygnałów lustrzanych: DI — 45 ÷ 50 dB
 Śr — 40 ÷ 45 dB
 UKF — 75 ÷ 80 dB
 Tłumienie sygnałów p.c.: Śr — 62 ÷ 70 dB
 UKF — 80 ÷ 84 dB
 Tłumienie modulacji amplitudy: 48 ÷ 50 dB
 Znamionowe napięcie wyjściowe: AM — 1 V
 FM — 0,55 V
 Skuteczność działania ARW — 60 dB
 Próg ograniczania — 0,7 ÷ 1 μ V
 Zniekształcenia nieliniowe h:
 AM w pasmie przenoszenia — 0,4 ÷ 0,8%
 FM mono 1 kHz — 0,07 ÷ 0,14%
 S/N + zakłó.: AM — 46 ÷ 54 dB
 mono FM — 73 ÷ 75 dB
 stereo FM — 65 ÷ 67 dB
 Tłumienie przesłuchu stereofonicznego w pasmie przenoszenia: 30 ÷ 40 dB
 Parametry elektryczne tunera należy uznać za dobre dla tej klasy urządzeń, przy czym warto zwrócić uwagę na dobre właściwości selekcyjne tunera z syntezą na zakresie UKF. Zastrzeżenia budzić mogą zbyt duże rozrzuty niektórych parametrów oraz zbyt mała czułość tunera w zakresie AM.

Wyposażenie tunera typ AS-952

Wymiary S × W × G: 350 × 70 × 260 mm
 Synteza częstotliwości
 Zakresy: UKF, średnie, długie
 Wskaźniki: częstotliwości, poziomu sygnału wejściowego, odbioru stereofonicznego
 Liczba pamięci w zakresie UKF: 6
 Automatyczne wyszukiwanie wolnych komórek pamięci
 Przeszukiwanie zakresów ze zmianą kierunku
 Bezpośredni odczyt częstotliwości
 Przełącznik mono/stereo
 Automatyczny wyłącznik cichego strojenia

Wzmacniacz WS-354

Wzmacniacz WS-354 stanowi urządzenie o właściwym wyposażeniu, ergonomicznym rozłożeniu manipulatorów, wygodne i proste w obsłudze. W odróżnieniu od tunera

AS-952 nie ma jednak świetlnej sygnalizacji włączonych funkcji, co przy zastosowanych w całym zestawie nowoczesnych przełączników przyciskowych o małym skoku utrudnia nieco orientację przy słabym oświetleniu w pomieszczeniu.

Wygodnym rozwiązaniem konstrukcyjnym jest zawarty we wzmacniaczu pięciopozycyjny korektor graficzny. Z tym blokiem są związane jednak dwa niewielkie mankamenty. Mianowicie, w konstrukcji przyjęto, że największa częstotliwość regulacji korektora wynosi 16 kHz, podczas gdy w pięciopozycyjnym regulatorze korzystniejszy jest wybór największej częstotliwości 12,5 kHz, natomiast 16 kHz stosuje się w korektorach bardziej rozbudowanych. Konstruktorzy przewidzieli również zbyt mało sztywne uchwyty regulatora w korektorze w stosunku do oporów przesuwu potencjometrów. Przy regulacji charakterystyki odnosi się wrażenie, że uchwyt wygina się tak, że może się złamać.

Oceniający nie mają natomiast zastrzeżeń do parametrów elektrycznych wzmacniacza, które oprócz wysokich wartości, spełniających międzynarodowo ustalone przez IEC wymagania dotyczące sprzętu hifi, charakteryzują się małymi rozrzutami między egzemplarzami wyrobu.

Pomierzone parametry elektryczne wzmacniacza WS-354

Moc wyjściowa przy $h \leq 0,2\%$ — 34 W
 Zniekształcenia nieliniowe przy $P_{zn} = 30$ W, $f = 1$ kHz; $h = 0,055\%$
 Zniekształcenia intermodulacyjne przy $P_{zn} = 0,18\%$
 Odporność na przesterowanie wejść:
 — wejście liniowe — 23 dB
 — wejście korekcyjne — 26 dB
 Odstęp sygnału od szumów i zakłóceń:
 — wejście liniowe — 64 dB
 — wejście korekcyjne — 61 dB
 Pasma przenoszenia mocy przy $h = 0,2\%$ — 0,01 ÷ 45 kHz
 Nierównomierność charakterystyki w pasmie przenoszenia wzmacniacza 20 Hz ÷ 20 kHz dla wejścia liniowego i korekcyjnego — 1,0 dB

Tłumienie przesłuchu między kanałami na częstotliwościach:

250 Hz — 60 dB

1 kHz — 52 dB

10 kHz — 34 dB

Tłumienie przesłuchu między wejściami, f_s = 1 kHz — 65 dB

Wyposażenie wzmacniacza WS-354

Wymiary: 350 × 70 × 260 mm

Wejścia do podłączenia tunera, magnetofonu, dysko fonu i gramofonu: CINCH

Wyjścia: głośniki — zaciskowe

słuchawki — JACK

nagrywanie — CINCH

Regulator barwy dźwięku (korektor graficzny) z włącznikiem: liczba pasm regulowanych: częstotliwości środkowe: 0,06; 0,25; 1; 4; 16 kHz

Stały filtr fizjologiczny

Wskaźnik mocy wyjściowej: typu LED, 5 diod/kanał

Ocena grupowa parametrów, funkcjonalności i ocena łączna wzmacniacza WS-354

Parametr	Ocena
Moc wyjściowa	zadowalająca
Zniekształcenia nieliniowe	dobrze
Pasmo przenoszenia	dobrze
Odstęp sygnału od zakłóceń	dobry
Odporność na duże poziomy sygnałów	dobra
Tłumienie przesłuchów	zadowalające
Wyposażenie	dobrze
Łatwość obsługi	zadowalająca
Jakość dźwięku	dobra
Ocena ogólna	dobra

Magnetofon MDS-456

Magnetofon MDS-456 stanowi pierwszy dwukasetowy stacjonarny deck krajowej produkcji. Urządzenie jest łatwe w obsłudze i dostatecznie wyposażone. Walory użytkowe urządzenia podnoszą szczególnie funkcje: tzw. odtwarzania ciągłego (gdy kończy się odtwarzanie z mechanizmu A, automatycznie rozpoczyna się odtwarzanie kasety z mechanizmu B) oraz kopiowanie i przewijanie z podwójną prędkością.

Podstawową wadą magnetofonu jest to, że wg Normy Zakładowej nie spełnia on wymagań Polskiej Normy na magnetofony hifi, a co za tym idzie, pracując w zestawie muzycznym typu MIDI obniża klasę tego zestawu z hifi do poziomu klasy standard. Praktycznie przy rozpatrywaniu wyników pomiarów okazało się, że pogorszenie to dotyczy w niewielkim zakresie dwóch parametrów (patrz tablica).

Do mankamentów magnetofonu pracującego w zestawie należy również zaliczyć niezbyt zgrany z resztą zestawu wystrój zewnętrzny. Podczas, gdy w tunerze i wzmacniaczu wszystkie przyciski są koloru srebrnego, to w magnetofonie przełączniki funkcji są czarne. Razi również czerwony i niebieski kolor dużych liter A i B oznaczających pierwszy i drugi mechanizm, podczas gdy reszta zestawu MIDI utrzymana jest w kolorze błodo zielonym.

Przyciski poszczególnych funkcji oznaczono dodatkowo kwadracikiem pustym, bądź wypełnionym. Nie podano jednak, które z tych oznaczeń odnosi się do przycisku włączonego, a które do wyłączzonego.

W badaniach eksploatacyjnych za nieko-

rzystny uznano fakt braku możliwości ręcznego ustawienia poziomu nagrania przy kopiowaniu taśmy i zbyt mały poziom nagrania po kopiowaniu.

Pomierzone parametry magnetofonu MDS-456

Odchyłka prędkości przesuwu taśmy: $\pm 0,13\%$
Nierównomierność prędkości przesuwu taśmy: 0,13%

Charakterystyka odczytywania, przy nierównomierności 4 dB: $0,04 \pm 2,5$ kHz

Charakterystyki zapis/odczyt, przy nierównomierności ± 2 dB: $0,08 \pm 12,5$ kHz

(Wymaganie PN dla hifi wynosi 40 Hz przy dopuszczalnej nierównomierności 7 dB)

Zniekształcenia zapisu przy poziomie znamionowym dla taśmy Fe₂O₃: 0,7%

Odstęp od zakłóceń nieważony w torze zapis/odczyt: 47 dB (Wymagane dla hifi — 48 dB)

Odstęp od zakłóceń ważony filtrem CCIR/ARM: 61 dB

Wyposażenie magnetofonu MDS-456

Wymiary: 350 × 110 × 260 mm

Liczba mechanizmów: 2

Gniazda wejściowe: do nagrywania CINCH

Wyjścia do odtwarzania: CINCH

Rodzaje taśmy: żelazowa, chromowa, metalowa

Regulacja poziomu nagrywania: ręczna lub automatyczna

Autostop

Kopiowanie taśmy: normalne lub przyspieszone

Odtwarzanie ciągłe

Układ redukcji szumów: DOLBY B

Wskaźnik poziomu sygnału: pięciodiodowy w każdym kanale

Ocena grupowa parametrów, funkcjonalności i ocena łączna magnetofonu MDS-456

Odchyłka i nierównomierność przesuwu taśmy	dobra
Charakterystyka przenoszenia zapis-odczyt	dopuszczalna
Zniekształcenia nieliniowe	zadowalające
Odstęp sygnału od zakłóceń nieważony	dopuszczalny
Wyposażenie	dobrze
Obsługa	dobra
Jakość dźwięku	zadowalająca
Ocena ogólna magnetofonu MDS-456	zadowalająca

Subiektywna ocena jakości dźwięku

Oceny jakości dźwięku przeprowadzono dla każdego segmentu oddzielnie i zestawu muzycznego MIDI w całości dokonano poprzez subiektywne badania odsłuchowe przeprowadzone w laboratorium COBRES-PU.

Badania wykonano przy użyciu specjalnych testów słowno-muzycznych składających się z kilkunastu odcinków nagranych na taśmie magnetofonu studyjnego dwukrotnie i odsłuchiowanych kolejno na urządzeniu badanym i urządzeniu uznanym za wzorcowe.

Ekspertcy oceniali w skali 1–9 naturalność brzmienia dźwięku urządzenia nie widząc, które z urządzeń w danym momencie pracuje.

Wyniki poddano obróbce statystycznej metodą analizy wariancji w celu wykrycia, czy między jakością dźwięku urządzenia uznanego za wzorcowe, a dźwiękiem urządze-

nia badanego występują istotne różnice.

W większości badań różnic takich nie wykryto przy stosowaniu jako wzorca tunera T22 i wzmacniacza A22 japońskiej firmy ONKYO.

Magnetofon badano odtwarzając kasetę nagraną na magnetofonie wzorcowym, jak również nagrania dokonane na badanym obiekcie.

Wyniki oceny jakości dźwięku na podstawie badań subiektywnych podano w **tablicach oceny**.

Ocena grupowa parametrów, funkcjonalności i ocena łączna zestawu

Odporność na duże sygnały wejściowe	dobra
Czułość	zadowalająca
Selektywność	dobra
Odbiór	dobry
Jakość dźwięku oceniana w badaniach subiektywnych	dobra
Wyposażenie	dobrze
Łatwość obsługi	bardzo dobra
Ocena łączna	dobra

Ocena końcowa poziomu technicznego zestawu MIDI

Na podstawie analizy dokumentacji technicznej pomiarów fabrycznych oraz obiektywnych, organoleptycznych i subiektywnych badań wyrobu należy stwierdzić, że zestaw MIDI produkcji Zakładów Radiowych DIORA w Dzierżoniowie stanowi urządzenie o właściwych funkcjach i wyposażeniu oraz — w egzemplarzu badanym — akceptowalnym wystroju zewnętrznym i o dobrych w większości parametrach technicznych. Pod względem tych cech nie wiele odbiega od światowej produkcji urządzeń standard hifi.

Ocena poziomu technicznego wyrobów espu powinna być w zasadzie prowadzona porównawczo w odniesieniu do grupy wyrobów o zbliżonym przeznaczeniu, funkcjach, wyposażeniu i cenie. Zbyt mały asortyment produkcji krajowej nie pozwala na takie ujęcie tematu. Z kolei porównanie z wyrobami zagranicznymi trudno jest przeprowadzić ze względu na odmienne metody i zakres przeprowadzanych pomiarów elektrycznych.

W kraju w 1991 r. prawdopodobnie zaczęły obowiązywać Polskie Normy stanowiące ściśle odpowiedniki międzynarodowo uzgodnionych norm IEC dotyczących metod pomiaru sprzętu espu. Umożliwi to wówczas porównywanie wyników pomiarów sprzętu krajowego i zagranicznego, a co za tym idzie właściwe wyznaczanie poziomu technicznego wyrobów krajowych w stosunku do aktualnego poziomu światowego.

Już po napisaniu artykułu producent zmienił wygląd zewnętrzny urządzenia na ujednolicony między segmentami, bardziej estetyczny i modny.

Janusz Czerniewski



Wyniki testu magnetowidów sprzedawanych na rynku europejskim

Lp	Typ	System	Cena w DM	Punktacja				Suma punktów
				1	2	3	4	
SUPER - VHS								
1	Grundig VS 680	S-VHS	4000	39	18	15	7	79
2	Blaupunkt RTV-920	S-VHS	3000	38	17	15	6	76
3	Panasonic NV-FS 100	S-VHS	3000	38	17	15	6	76
4	Blaupunkt RTV-910	S-VHS	2500	38	18	14	5	75
5	JVC HR-S5000EG	S-VHS	3300	37	18	15	5	75
6	Mitsubishi HS-E70	S-VHS	3000	37	18	15	5	75
7	Panasonic NV-FS1	S-VHS	2500	38	18	14	5	75
8	Hitachi VT-585	S-VHS	3000	37	18	14	4	73
9	Philips VR 6948	S-VHS	3000	38	18	13	4	73
10	Saba VR 6480	S-VHS	3100	37	18	13	5	73
11	Telefunken A1200	S-VHS	3000	37	18	14	4	73
12	Nordmende V 5000S	S-VHS	2990	37	18	14	4	73
13	Akai VS-S99EOG	S-VHS	3000	35	18	13	5	71
14	ITT Nokia VR-3799	S-VHS	3000	36	17	14	4	71
15	NEC DS 6000G	S-VHS	3000	37	16	13	4	70
16	Sanyo VHR-D4980G	S-VHS	3000	35	17	14	4	70
17	Siemens FM 619	S-VHS	3000	36	17	13	4	70
HIFI-STEREO								
1	Panasonic NV-F70EG	VHS	2000	32	18	15	5	70
2	Fisher FVH-D55HV	VHS	2400	32	17	14	4	67
3	ITT VR 3998	VHS	2400	32	17	14	4	67
4	Sanyo VHR-D700G	VHS	2400	32	17	14	4	67
5	Akai VS-A77EOG	VHS	1900	30	17	15	4	66
6	Loewe OC 570H	VHS	2700	30	18	13	5	66
7	Sanyo VHR-D4710	VHS	2400	32	16	14	5	66
8	Universum 2186	VHS	1898	30	17	15	4	66
9	Hitachi VT-585E	VHS	2700	29	17	14	5	65
10	Toshiba V700	VHS	1850	32	17	13	3	65
11	Blaupunkt RTV-800	VHS	1900	29	17	13	3	62
12	Siemens FM 586	VHS	1900	26	16	15	5	62
13	Sony EV-S650	Video-8	2300	32	17	11	2	62
14	NEC DX-4000 G	VHS	2200	28	16	14	3	61
15	Telefunken A 980P	VHS	1900	30	19	10	2	61
16	Telefunken A 990P	VHS	2300	31	18	10	2	61
17	Philips VR6970	VHS	2000	30	19	9	2	60
18	Braun a/d/s VC 4	VHS	3000	27	17	13	2	59
19	NEC DX-2000G	VHS	1700	28	15	13	3	59
20	Universum VR 4378B	VHS	1098	22	15	8	2	47
MONO								
1	Akai VS-38II Top	VHS	1650	30	11	14	4	59
2	Grundig VS 550	VHS	1900	30	13	13	3	59
3	Mitsubishi HS-E20	VHS	1300	32	11	13	3	59
4	Mitsubishi HS-E30	VHS	1400	32	11	13	3	59
5	Philips VR 6880	VHS	2000	32	11	13	3	59
6	ITT Nokia VR 3929	VHS	1150	33	11	13	1	58
7	JVC HR-D700	VHS	1600	31	11	12	4	58
8	Panasonic NV-L20	VHS	1200	31	11	14	2	58
9	Philips VR 6285	VHS	1200	32	11	13	2	58
10	Akai VS-38	VHS	1400	32	11	12	2	57
11	Mitsubishi HS-E10	VHS	1200	32	11	12	2	57
12	Philips VR 6180	VHS	1050	32	11	13	1	57
13	Sharp VC-810G	VHS	1900	30	11	13	3	57
14	Siemens FM 603	VHS	1200	31	11	13	2	57
15	Sony SLV-402	VHS	1600	29	11	14	3	57

16	Telefunken A935SV	VHS	1100	28	9	16	4	57
17	Akai VS-22EOG	VHS	1100	31	12	11	2	56
18	Fisher FVH-P210KV	VHS	1200	31	11	12	2	56
19	Fisher FVH-P10KV	VHS	1100	32	10	2	2	56
20	Loewe OC635M	VHS	1300	31	10	12	3	56
21	Panasonic NV-D48	VHS	1800	30	11	12	3	56
22	Philips VR 6670/02	VHS	1500	28	11	15	2	56
23	Sanyo VHR-4300	VHS	1300	31	11	12	2	56
24	Sanyo VHR 3310G	VHS	1300	7	11	15	3	56
25	Toshiba V300	VHS	1250	29	11	14	2	56
26	Blaupunkt RTV-660	VHS	1500	30	11	11	3	55
27	Blaupunkt RTV-720	VHS	1800	30	11	11	3	55
28	Panasonic NV-G45	VHS	1500	30	11	11	3	55
29	Saba 4B20	VHS	1400	31	11	11	2	55
30	Sharp VC-A605	VHS	1400	30	11	12	2	55
31	Sharp VC-T410	VHS	1100	29	11	13	2	55
32	Universum VR 2181	VHS	1098	30	12	11	2	55
33	Blaupunkt RTV-560	VHS	1300	30	11	11	2	54
34	Grundig VS-460	VHS	2000	28	11	12	3	54
35	Hitachi VT-425E	VHS	1500	30	11	11	2	54
36	Hitachi VT-M625E	VHS	1000	30	10	13	1	54
37	ITT Nokia VR 3719	VHS	1100	31	10	12	1	54
38	JVC HR-D320	VHS	1100	31	10	11	2	54
39	JVC HR-D300EG	VHS	1400	32	11	9	2	54
40	Mitsubishi HS-349	VHS	1400	31	11	9	3	54
41	Nordmende V 1000M	VHS	1100	29	11	13	1	54
42	Panasonic NV-G40	VHS	1300	30	11	11	2	54
43	ITT VR 3928	VHS	1400	27	11	13	2	53
44	Philips VR 6185	VHS	1100	28	11	13	1	53
45	Sanyo VHR-4100G	VHS	1100	30	10	12	1	53
46	Sharp VC-A202	VHS	1100	26	11	14	2	53
47	Siemens FM 562	VHS	1200	27	11	13	2	53
48	Blaupunkt RTV-520	VHS	1100	30	11	10	1	52
49	Grundig VS 510	VHS	1300	27	10	13	2	52
50	Loewe OC-520	VHS	1300	28	11	11	2	52
51	Loewe OC-510M	VHS	1100	28	11	11	2	52
52	Grundig VS 505	VHS	1150	29	10	11	1	51
53	Loewe OC-630M	VHS	1400	30	11	9	1	51
54	Grundig VS520	VHS	1500	24	10	3	3	50
55	Grundig VS 440	VHS	1200	26	10	12	2	50
56	Hitachi VT-535E	VHS	1200	27	10	11	2	50
57	Fisher FVH-P5100KV	VHS	1400	27	11	9	2	49
58	Grundig VS 500	VHS	1100	27	10	10	1	48
59	Sony SLV-202	VHS	1400	24	10	12	2	48
60	Funai VCR 6600	VHS	850	27	11	8	1	47
61	Orion VH 2150RC	VHS	1000	27	10	9	1	46
62	Orion VH-1070	VHS	700	27	10	9	0	46
63	Goldstar GHV 1290	VHS	1200	24	10	10	1	45
64	Universum VR 2375KT	VHS	948	23	10	10	2	44
65	Samsung SVX-305	VHS	800	23	9	11	1	44
66	Goldstar GHV 1243P	VHS	900	22	10	8	1	41
67	Amstrad VCR 6100	VHS	1200	23	9	8	0	40
68	Goldstar GHV 1248P	VHS	800	22	10	8	0	40
69	Samsung SVX-301	VHS	700	22	9	9	0	40
70	Samsung SVX-303	VHS	700	22	9	9	0	40

Uwaga: Ocena maksymalna w punktach: 1 — obraz (50),
2 — dźwięk (20), 3 — obsługa (20), 4 — wyposażenie
(10). Cena na terenie RFN.

Źródło: czasopismo Video — RFN.

Odbiornik telewizji czarno-białej

z układem scalonym TDA4503 (2)

Tor fonii

Sygnał różnicowy fonii 6,5 MHz występuje łącznie z sygnałem wizyjnym na końcówce 17 układu scalonego TDA4503. W celu selektywnego wydzielenia tego sygnału i doprowadzenia go do toru częstotliwości różnicowej, między wyjście wizyjne (końcówka 17), a wejście sygnału o częstotliwości różnicowej (końcówka 15), został włączony obustronnie dopasowany filtr ceramiczny, o częstotliwości środkowej 6,5 MHz (FCM 6,5). Sprzężenie z wejściem toru sygnału różnicowego jest typu pojemnościowego (C21). Kondensator odprężający ten tor jest dołączony do końcówki 14 (C14). Z układem demodulatora FM zawartym w wewnętrznej strukturze układu scalonego jest związany obwód strojony L7, R23, C13 dołączony do końcówki 13 przez kondensator C90. Częstotliwość dostrojenia tego obwodu wynosi ok. 6,5 MHz, przy czym kryterium dostrojenia są minimalne zniekształcenia sygnału zdemodulowanego. Sygnał małej częstotliwości o regulowanej amplitudzie jest dostępny na końcówce 12 układu scalonego. Regulacji amplitudy (głośności) dokonuje się za pomocą rezystora R10 dołączonego do końcówki 11. Rezystor R10 jest umieszczony na płycie sterowania i łączy się z chassis (płytą główną) poprzez gniazdo G2.

Sygnał małej częstotliwości z wyjścia układu scalonego TDA4503 (końcówka 12) zostaje doprowadzony do wzmacniacza końcowego m.c. Wzmacniacz końcowy jest wyposażony w układ scalony US2 UL1480 (TBA800) pracujący w typowym układzie aplikacyjnym. Sygnał wyjściowy zostaje doprowadzony poprzez gniazdo G4 do głośnika o mocy 4 W i rezystancji 16 Ω .

Układ synchronizacji

Cały układ synchronizacji jest zawarty w wewnętrznej strukturze układu scalonego TDA4503. Elementy dołączone do końcówki 26 tego układu decydują o poziomie obcinania amplitudy impulsów synchronizacji wydzielanych w separatorze — sterowanym sygnałem wizyjnym. Wydzielone impulsy synchronizacji są porównywane w detektorze fazy z napięciem piłokształtnym uzyskanym w wyniku skalkowania impulsów powrotów odchylenia poziomego (końcówka 5). Napięcie wyjściowe detektora fazy występujące na końcówce 25 służy do regulacji częstotliwości generatora odchylenia poziomego, zawartego również w wewnętrznej strukturze układu scalonego TDA4503.

Impulsy synchronizacji odchylenia pionowego są uzyskiwane w wewnętrznym układzie całkującym.

Układ odchylenia poziomego

Układ odchylenia poziomego składa się z generatora odchylenia poziomego zawartego w wewnętrznej strukturze układu scalonego TDA4503 oraz układu końcowego odchylenia poziomego wykonanego przy zastosowaniu elementów dyskretnych. Wolnobiezną częstotliwość generatora odchylenia poziomego ustala układ RC (R27, R28, C26) dołączony do końcówki 23 układu scalonego US1. Regulowany rezystor R28 służy do ustalenia wolnobieźnej częstotliwości odchylenia poziomego. Częstotliwość nominalna (15 625 Hz) jest wymuszona dzięki działaniu układu synchronizacji z pętlą fazową. Generator odchylenia poziomego dostarcza na wyjściu układu scalonego (końcówka 27) falę prostokątną o wypełnieniu 40%. Opadające zbocze tego przebiegu jest przeznaczone do blokowania stopnia mocy odchylenia poziomego.

Układ końcowy odchylenia poziomego składa się z transformatorowego wzmacniacza sterującego i stopnia mocy. Wzmacniacz sterujący wyposażony w dwa tranzystory (T20 BC237, T18 BD137) jest obciążony transformaterem sterującym Tr2, poprzez który wzmocnione impulsy kluczują stopień mocy odchylenia poziomego. Elementy C73, C74, R85 są elementami tłumiącymi oscylacje w odpowiedzi impulsowej transformatora. Stopień mocy z tranzystorem T19 SU161 jest zasilany napięciem +135 V poprzez uzwojenie 5-9 transformatora WN Tr3 i gniazdo G5, z którym są połączone cewki odchylenia poziomego LH. Wyjęcie wtyku z gniazda G5 powoduje przerwę w zasilaniu tranzystora T19; w rezultacie układ odchylenia poziomego przestaje pracować. W czasie pracy, w okresie wybierania piłokształtny prąd odchylający płynie przez cewki odchylenia poziomego LH, cewkę regulacji szerokości obrazu L14, korektor liniowości L13, kondensator korekcji „S” C75 i tranzystor T19. W okresie powrotu, gdy tranzystor T19 jest zablokowany, obwód zamyka się przez kondensator powrotu C76. Napięcie impulsowe powstające w okresie powrotu na uzwojeniu pierwotnym transformatora Tr3 jest transformowane na napięcia impulsowe o różnych wartościach, wykorzystywane do różnych celów. Zastosowany transformator jest transformatorem typu „diode-split” i pełni również funkcję pro-

stownika napięcia WN dzięki umieszczeniu wewnątrz cewki WN diod prostowniczych i wykorzystaniu pojemności uzwojeń. Uzyskane napięcie o wartości 18 kV zasila anodę kineskopu. Pozostałe uzwojenia (trzy) dostarczają napięć impulsowych, które bezpośrednio, bądź po wyprostowaniu służy do zasilania innych elektrod kineskopu. I tak napięcie na uzwojeniu 2-3, wyprostowane za pomocą diody D20 służy do zasilania wzmacniacza wizyjnego i potencjometru jaskrawości, dołączonego do gniazda G6. Napięcie impulsowe występujące na końcówce 2 transformatora jest jednocześnie doprowadzane do układu scalonego US1, a poprzez diodę D19 do obwodu emitera tranzystora końcowego wzmacniacza wizyjnego i powoduje wygaszanie powrotów poziomych na ekranie kineskopu. Napięcie impulsowe występujące na uzwojeniu 1-3 jest prostowane za pomocą diody D21. Uzyskane w wyniku prostowania napięcie ujemne służy do zasilania układów regulacji jaskrawości i ostrości. Na uzwojeniu 4-3 występuje napięcie wykorzystywane do żarzenia kineskopu. Cewka L15 umożliwia regulację napięcia występującego na końcówkach żarzenia kineskopu.

Kineskop typu A 50-140 W lub A 61-140 W jest zasilany poprzez kontakty podstawki wlutowanej do płytki kineskopu. Na płycie kineskopu, oprócz stopnia końcowego wzmacniacza wizyjnego, znajduje się układ regulacji ostrości. Wszystkie napięcia zasilające wzmacniacz wizyjny i kineskop są doprowadzone do kontaktów lutowniczych 301÷309 z gniazd G3 i G7.

Układ odchylenia pionowego

Generator odchylenia pionowego, synchronizowany impulsami z układu synchronizacji znajduje się w wewnętrznej strukturze układu scalonego TDA4503. Do końcówki 1 tego układu jest dołączony układ RC (R21, R20, C20), który ustala częstotliwość generatora. Do regulacji częstotliwości jest przeznaczony rezystor nastawny R20. Napięcie piłokształtne przeznaczone do sterowania układem końcowego odchylenia pionowego jest dostępne na końcówce 2 układu US1. Powstaje ono w wyniku porównania piłokształtnego przebiegu generowanego przez generator i napięcia ujemnego sprzężenia zwrotnego o kształcie odwróconego przebiegu piłokształtnego — doprowadzonego do końcówki 3 US1 z układu końcowego odchylenia pionowego.

Z końcówki 2 układu scalonego US1 napięcie sterujące zostaje doprowadzone do

wzmacniacza mocy zawierającego dwie pary tranzystorów w układzie Darlingtona (T13, T14 i T16, T17). Dodatkowy tranzystor T15 umożliwia poprawienie liniowości przebiegu doprowadzonego do cewek odchylających LV połączonych z układem wzmacniacza za pośrednictwem gniazda G5. Obwód, do którego są włączone cewki odchylające, zamyka się przez kondensator C71 i rezystor R99. Sygnał występujący na rezystorze R99 zostaje doprowadzony do końcówki 3 układu scalonego US1, jako sygnał ujemnego sprzężenia zwrotnego. Potencjometr R98, umieszczony w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego, umożliwia regulację wysokości obrazu. Poprzez diodę D22 zostaje wyprowadzony impuls wygaszania pionowego, doprowadzony do emitera tranzystora T1.

Zasilacz

Odbiornik jest wyposażony w transformatorowy układ zasilający z separacją galwaniczną od sieci. Jest to więc odbiornik z tzw. zimnym chassis. Układ zasilacza jest wzorowany na rozwiązaniu zastosowanym w odbiorniku Neptun 471 produkcji Gdańskich Zakładów Elektronicznych UNIMOR. Napięcie sieci, poprzez wyłącznik, bezpiecznik B1, rezystor ograniczający R87 i kondensator przeciwzakłóceń C200

zostaje doprowadzone do uzwojenia pierwotnego 2-5 transformatora sieciowego Tr1. Po stronie wtórnej tego transformatora znajdują się trzy uzwojenia dostarczające napięcie do poszczególnych układów prostowniczych.

Napięcie zmienne występujące na uzwojeniu 7-8 jest prostowane za pomocą układu mostkowego składającego się z czterech diod D2, D3, D4, D5. Kondensator C55 jest kondensatorem filtrującym. Występujące na nim napięcie stałe zostaje doprowadzone do układu stabilizatora z tranzystorami T5, T6 i T7. Potencjometr R74 w dzielniku rezystancyjnym na wyjściu stabilizatora służy do ustawienia wartości napięcia wyjściowego (135 V). W celu wyeliminowania tętnień na wyjściu stabilizatora, baza tranzystora regulacyjnego T5 jest polaryzowana napięciem wyprostowanym tylko w momencie włączenia odbiornika do sieci, a później napięciem stałym pochodzącym z układu odchylania poziomego. Funkcję przełącznika spełnia dioda D6 — zablokowana w czasie normalnej pracy odbiornika. Napięcie wyjściowe stabilizatora jest dodatkowo filtrowane za pomocą filtra typu π z dławikiem L12 i kondensatorami elektrolitycznymi C55/2, C55/3. Napięcie to jest przeznaczone do zasilania stopnia końco-

wego układu odchylania poziomego. Dzięki zastosowaniu stabilizatora scalonego US3 UL1550, z tego napięcia otrzymuje się również napięcie warikapowe +33 V, przeznaczone do przestrajania głowicy wielkiej częstotliwości.

Napięcie zmienne występujące na uzwojeniu 9-10 wyprostowane za pomocą diody D11 zostaje doprowadzone poprzez bezpiecznik B3 do układu fonii. Jego wartość wynosi 24 V. Napięcie to poprzez bezpiecznik B4 zasila kolejno dwa stabilizatory. Na wyjściu pierwszego z tranzystorami T10 i T11, uzyskuje się napięcie +17.5 V służące do zasilania stopnia sterującego układem odchylania poziomego. Na wyjściu drugiego stabilizatora z tranzystorem T12 występuje napięcie +12 V przeznaczone do zasilania toru sygnałowego. Uzwojenie 11-12, połączone szeregowo z uzwojeniem 9-10 umożliwia uzyskanie napięcia zmiennego, które po wyprostowaniu za pomocą prostownika z diodą D8 zasila układ odchylania pionowego. Wymagane napięcie +39 V uzyskuje się na wyjściu stabilizatora z tranzystorami T8 i T9.

Jerzy Dominiak
Michał Grądzki
Lech Niepiekto

UWAGA. W nrze 4/89 AV przewidywaliśmy, że wewnętrzne strony okładek będą drukowane w kolorze, podobnie jak poprzednie numery 1989 r. Zmiana tej decyzji nastąpiła w toku produkcji ze względu na gorszą jakość papieru na okładki. W związku z tym umieszczone na III str. okładki nr 4/89 AV fotografie, a zwłaszcza podpisy, zatraciły sens. Przepraszamy

Jeśli chcesz, aby czytelnicy Audio-hifi-Video stali się promotorami twoich wyrobów, zamieść ogłoszenie na naszych łamach. Informacje pod telefonem redakcyjnym w godz. 10⁰⁰–12⁰⁰

W związku z informacjami telefonicznymi spoza Warszawy o trudnościach w nabyciu Audio-hifi-Video i występującym jednocześnie zjawiskiem zwrotu czasopisma z niektórych kiosków, kolporter „Ruch” zobowiązał się do wyznaczenia w każdym większym mieście lub dzielnicy kiosków prowadzących jego ciągłą sprzedaż.

Wydaje
Audio-Video
Spółka z o.o.



we współpracy
z

Wydawnictwami
Przemysłowymi
WEMA

Uwaga: Urządzenia opisane w AV przeznaczone są do samodzielnego montażu tylko do celów badawczych lub indywidualnego użytkowania. Wykorzystanie wzorów AV w celu obrotu handlowego wymaga uzyskania licencji. Informacji udziela Redakcja.

Redaktor naczelny: dr inż. Jerzy Auerbach.

Redaktorzy działowi: prof. dr hab. inż. Daniel Józef Bem (Systemy, układy: Telewizja satelitarna), doc. mgr inż. Jerzy Chabłowski (Nowa technika, Test), doc. dr hab. Wiesław Marciniak (Podzespoły, aplikacje), dr Ryszard Pełka (Technika cyfrowa dla wszystkich), mgr inż. Wanda Trzebunia-Siwicka (Miernictwo)

Sekretarz redakcji: Alicja Krzesińska

Redaktor techniczny: Gabriela Talarek

Korekta: Eugenia Grudzińska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy

Adres redakcji: Wydawnictwa Przemysłowe WEMA, 00-950 Warszawa, ul. Daniłowiczowska 18, skr. poczt. 90. Telefon: 27-54-56 w. 40.

Konto Spółki Audio-Video: PBK VIII O/W-wa 370028-4646

Skład techniką fotokładu. Druk: Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego” w Warszawie. Nakład 82 000 egz. Zam. 909/CD. Nr indeksu 352144



Radiomagnetofon stereofoniczny AW 7192 firmy Philips z podwójnym mechanizmem kasety z serii „Moving-Sound” o wesołym, przeznaczonym dla nastolatków wzornictwie.



Mini-telewizor z ekranem LCD o przekątnej 7,5 cm służy jako kolorowy monitor do kamwidu. Kombinacja przewidziana w produkcie firmy Sharp. Na fot. kamwid VL-C 760 S z odbiornikiem C-315 GA. Telewizor z pamięcią do 19 programów może również pracować samodzielnie.



Advanced Development Centre

HD wide screen 1250

PHILIPS

Prototyp telewizora o dużej rozdzielczości (1250 linii) firmy Thomson (patrz reportaż o Funkausstellung '89)