

[20], a mianowicie: przy użyciu rejestratorów będzie się przygotowywać 40% danych; 30% danych będzie wprowadzonych bezpośrednio (*on line*) do komputera z teledatorów; 20% danych wprowadzać się będzie również bezpośrednio do komputera z czytników optycznych, a tylko 10% danych będzie się wprowadzać na kartach i taśmach dziurkowanych (tzn. tak, jak obecnie).



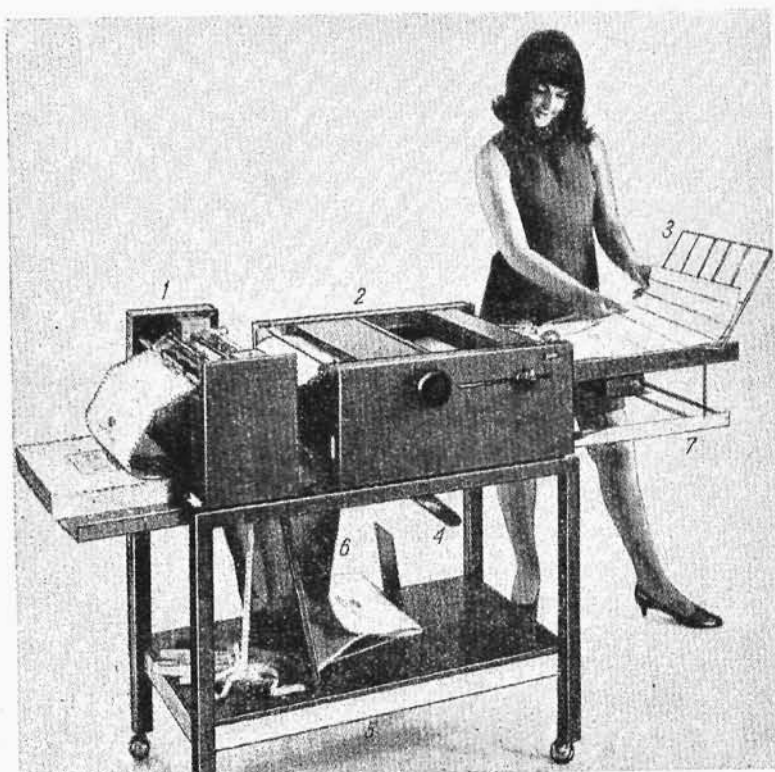
Rys. 5-39. Wzorowo zorganizowany dział przygotowania danych na taśmach perforowanych, wyposażony w dziurkarki i sprawdzarki

Prekursorem rejestratorów danych była firma MDS (Mohawk Data Sciences), która w latach 1965–69 wprowadziła na rynek 18 tys. rejestratorów. Znana firma NCR kupuje od firmy MDS rejestratory i sprzedaje je swoim klientom jako model NCR 735 i NCR 935. W latach siedemdziesiątych ukazały się modele rejestratorów wykonane przez firmę IBM, ICL, Burroughs, Olivetti, Viatron, Facit i inne. W tablicy 5-26 podano parametry techniczne rejestratorów danych, produkowanych przez te firmy.

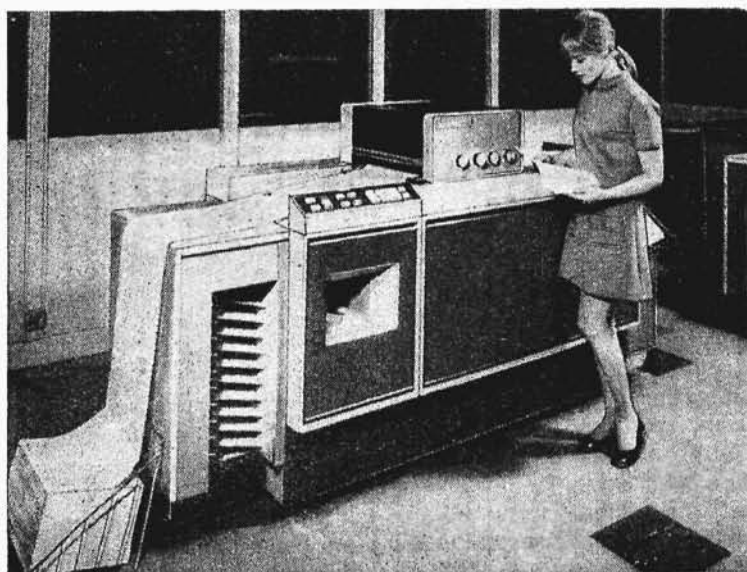
5.8. Urządzenia do wyników

Podstawowymi urządzeniami zewnętrznymi komputera, które wyniki przetwarzania przystosowują do potrzeb człowieka, są: drukarka wierszowa (por. rys. 5-6) oraz końcówka ekranowa (por. rys. 5-5).

Drukarka wierszowa drukuje wyniki na papierze jedno i wielowarstwowym, umożliwiającym otrzymanie do 6 kopii (wliczając pierwszy egzemplarz). W wielu zastosowaniach, np. dla celów planowania produkcji, jest wymagana większa liczba kopii (np. do 20); dla systemów udostępniania informacji naukowo-techniczno-ekonomicznej wymagana liczba kopii może wynosić



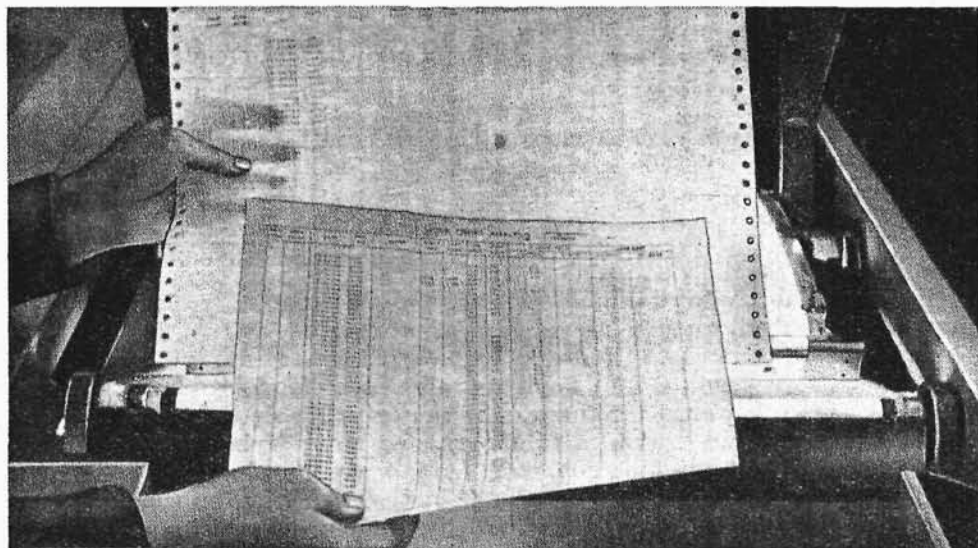
Rys. 5-40. Sortownik-krojownik tabulogramów firmy Wilkes Model 2306; 1 — nożyce, 2 — sortownik kopii, 3 — magazynek odbiorczy, 4 — rozdzielacz kalki, 5 — półka, 6 — łożo, 7 — wspornik magazynka odbiorczego



Rys. 5-41. Kopiarka tabulogramów Rank-Xerox

od kilkuset do paru tysięcy! W przypadku takich systemów możliwości drukarki wierszowej nie są już wystarczające. Można wyobrazić sobie powtarzanie drukowania; ale jeżeli weźmie się pod uwagę cenę jednej godziny pracy komputera, zrozumie się jak nieopłacalnym byłoby przyjęcie tego wariantu. Dla systemów wymagających kilkudziesięciu kopii stosuje się koparki kserograficzne, a dla uzyskania jeszcze większej liczby egzemplarzy stosuje się urządzenia fotokompozycyjne (*typesetting*). Urządzenia te działają niezależnie od komputera, po zakończeniu procesu przetwarzaniowego. Najprostszym urządzeniem do opracowywania wyników jest sortownik-krojochnik tabulogramów, wydrukowanych np. w 6 kopiach (rys. 5-40). Urządzenie to sortuje i dzieli $9 \div 14$ tys. stron tabulogramowych w ciągu godziny.

Kopiarka tabulogramów firmy Rank Xerox (rys. 5-41) z wydrukowanej przez komputer ciągłej taśmy tabulogramów wykonuje kserograficzne odbitki na zwykłym, nieuczulonym papierze formatu A-4, w dowolnie wymaganej ilości. Druk komputerowy jest automatycznie wprowadzany do koparki, bez potrzeby przecinania. Wymagana liczba odbitek jest sporządzona na pociętych arkuszach papieru bezdrzewnego; szybkość cięcia — z automatycznym sortowaniem w komplety gotowe do dystrybucji — wynosi 40 stron na minutę. Kopiarka może reprodukować tabulogramy o wymiarze $33 \times 21,6$ cm, lub mniejsze, w skali 1:1. Może ona zmniejszać obraz druku o wymiarze $38,9 \times 27,9$ cm na kopię o znormalizowanym wymiarze A4. Nie są potrzebne specjalne materiały używane do wiązania i składania tabulogramów. Łatwiej jest posługiwać się posortowanymi kopiami, niż taśmowymi tabulogramami. Wyeliminowane są bowiem całkowicie czynności związane z używaniem papieru wielowarstwowego. Przy drukowaniu na tabulogramie stosuje się specjalne szablony, które mogą być wykonywane na niedrogich, przezroczystych foliach. Szablonów tych można używać do uzupełniania nagłówków, linii kolumn i wierszy, podkreślania najważniejszych wyników lub zakrywania części oryginału (przykrywkami). Szablony eliminują konieczność przechowywania formularzy drukowanych (rys. 5-42).



Rys. 5-42. Tabulogram skopiowany wraz z liniami kolumn i wierszy

Papier do kopiowania powinien mieć wymiary $33 \times 21,6$ cm (minimum $25,4 \times 20,3$ cm) oraz ciężar 80 G; gabaryty kopiarki: długość 297,18 cm, szerokość 78,74 cm, wysokość 120,46 cm. Kopiarka tabulogramów (wraz z obsługą) zajmuje powierzchnię 167×486 cm. Masa urządzenia wynosi 896,8 kG, a każdej dodatkowej przystawki sorterowej — 99,7 kG.

Zanim zostanie przeprowadzony rachunek ekonomiczny, udowadniający celowość zastosowania kopiarki tabulogramów, należy podać ceny składanki wielowarstwowej papieru dla wydruków komputerowych:

- 1 egzemplarz składanki 1+3; cena 1,83 zł,
- 1 egzemplarz składanki 1+2; cena 1,42 zł,
- 1 egzemplarz składanki 1+1; cena 1,12 zł,
- 1 egzemplarz papieru pojedynczego; cena 0,30 zł.

Wynika stąd, że średnio różnica między ceną 1 egzemplarza papieru wielowarstwowego, a ceną papieru pojedynczego wynosi (w zł)

$$\frac{1,83 + 1,42 + 1,12}{3} - 0,30 \approx 1,15$$

Koszt jednej kopii uzyskanej z kopiarki tabulogramów firmy Rank Xerox wyniesie, po uwzględnieniu różnych czynników

koszt amortyzacji urządzenia	0,03 zł
koszt materiałów eksploatacyjnych (import.)	0,32 zł
koszt 1 egz. papieru A4 (kraj.)	0,07 zł
koszt utrzymania urządzenia	0,18 zł
Razem:	0,60 zł

Dla porównania zostaną podane roczne wydatki usługowego ośrodka obliczeniowego (na przykładzie bilansu za r. 1970 w ośrodku ZOWAR) na materiały eksploatacyjne przy tradycyjnym systemie i przy zastosowaniu kopiarki tabulogramów.

1. Wydatki przy tradycyjnym systemie

- a) papier 1+1; 300 tys. egz. (po 1120 zł/1 tys.) → 336 000 zł
- b) papier 1+2; 200 tys. egz. (po 1420 zł/1 tys.) → 284 000 zł
- c) papier 1+3; 400 tys. egz. (po 1830 zł/1 tys.) → 732 000 zł
- d) papier pojedynczy; 600 tys. egz. (po 300 zł/1 tys.) → 180 000 zł

Razem: 1 532 000 zł

2. Wydatki przy zastosowaniu drukarki tabulogramów

- a) papier pojedynczy 1500 tys. egz. (po 300 zł/1 tys.) → 450 000 zł
- b) materiały eksploatacyjne do CFP → 312 000 zł
- c) papier offsetowy A4 (krajowy) → 128 000 zł

Razem: 800 000 zł

Zatem różnica w wydatkach obu systemów na materiały eksploatacyjne wyniesie w skali rocznej (w zł)

$$1\,532\,000 - 800\,000 = 732\,000$$

Przy wykonywaniu 2 mln kopii rocznie przez ośrodek obliczeniowy nakłady na zakup kopiarki tabulogramów zamortyzują się w ciągu trzech lat. Warto zaznaczyć, że drukarka tabulogramów może wykonywać usługi dla innych ośrodków obliczeniowych, o ile nie jest w pełni obciążona.

Można przypuszczać, że w niedalekiej przyszłości kopiarka tabulogramów będzie sprzężona z taśmą lub dyskiem magnetycznym zawierającym dane (odwrotny proces do rejestracji danych, por. p. 5.7). Dzięki temu ulegnie ograniczeniu udział drukarek wierszowych. Innym rozwiązaniem

Wydruk komputerowy

NEESON PATK 151 POTTR AV -	-	I-8-2200	NELSON KNUB 65 U BOIS AV -	-	
NETEZ CARL 277 GR7 KLS RD -	-	YU-4-6807	NELSON KURT 24 SHMIDTS LA -	-	
NEGAS GEO 123 PRESCT AV -	-	EL-1-9411	NELSON LAWRENCE JR 317 RUDYR-	-	
NEGEDLY GEO W 38 BAYRD -	-	FL-6-1639	NELSON LOUIS B 11 COALE AV -	-	
NEGELY WM (-)	-	-	NELSON MARIE MRS 29 HATFD PL -	-	
NEGLIA JOS	-	-	NELSON MARTIN B 139 REGAN AV -	-	
NEGLIA P 281	-	-	NELSON MARY 21 PEARL -	-	
NEGLIACIO MARY MRS 205 WINDSK KU -	-	SA-7-7542	NELSON MARY J MRS 71 LAMPT B -	-	
NEGovan AGNES Mrs 46 TMPKNS -	-	SA-7-9270	NELSON MAURICE K 55 AUSTN PL -	-	
NEGRI DOMINICK 175 VN NME AV -	-	GJ-7-7837	NELSON MILDRED 81 DTDROT AV -	-	
NEGRI JOHN 50 COURSN PL -	-	SA-7-4564	NELSON NELS 86 COALE -	-	
NEGROn MICHL A 340 VN NME AV -	-	YU-1-9075	NELSON NELS 68 -	-	
NEHER E K 4 CHSTR PL -	-	YU-1-9752	NELSON NEV -	-	
NEHER WM 105 WILSN -	-	EL-1-2341	NELSON NEV -	-	
NEICZYK MARY 32 PRSPCT PL -	-	EL-1-5965	NELSON NEV -	-	
NEIDELEIN BLOG INC 52 ELMDW AV -	-	-	NELSON NEV -	-	
NEIL CRANE RENLT CORP 515 MORNGSTR RD -	-	-	NELSON NEV -	-	
NEIL HELEN M 71 B ST -	-	-	NELSON NEV -	-	
NEIL JOHN T 91 BEACH AV -	-	-	NELSON NEV -	-	
NEIL SARAH S MRS 102 -	-	-	NELSON NEV -	-	
NEILL SUPPL CO -	-	-	NELSON NEV -	-	
Neilsen Wm 105 Vln Nme Av -	-	-	NELSON NEV -	-	
Neimer Wm 105 Wilson -	-	-	NELSON NEV -	-	
Neil Crane Rentl Corp 515 Morgstr Rd -	-	-	NELSON NEV -	-	
Neil Helen M 71 B St -	-	-	NELSON NEV -	-	
Neil John T 91 Beach Av -	-	-	NELSON NEV -	-	
Neil Sarah S Mrs 102 Clearcl Ave -	-	-	NELSON NEV -	-	
Neill Suppl Co Inc wright st pld -	-	-	NELSON NEV -	-	
Neilsen Wm 105 Vln Nme Av -	-	-	NELSON NEV -	-	
Neilson Eli 253 Hecker -	-	-	NELSON NEV -	-	
Neilsen Harold 50 Wall -	-	-	NELSON NEV -	-	
Neilsen Bros Inc Warehouse stor 1399 Forst av -	-	-	NELSON NEV -	-	
Netzel Richd H 148 Ward Ave -	-	-	NELSON NEV -	-	
Neklin Plating Cos Inc The	-	-	NELSON NEV -	-	
Neley H & T Chrshpr -	-	-	NELSON NEV -	-	
Nellis Arthur 328 Vickry Blvd -	-	-	NELSON NEV -	-	
Nelson Stanley 96 Sewer Av -	-	-	NELSON NEV -	-	
Nelson Ter Inc cateters 234 Nelson Av -	-	-	NELSON NEV -	-	

Fotokopoczycjny

na sekundę, a monotypów 2÷3 znaków na sekundę. Zastosowanie fotokompozycji i komputerów umożliwiło zautomatyzowanie redagowania kolumn, rozmieszczania kolumn i tytułów na stronach, przygotowania matryc, korekty matryc, powielania [19].

System polega na zastosowaniu specjalnych, wrażliwych na zjawisko fotooptyczne matryc z różnymi wykrojami czcionek. Promień świetlny rzucany na odpowiednią czcionkę obrotowej matrycy powoduje — poprzez układ pryzmatów — uczulenie błony fotograficznej. Przystawka elektroniczna steruje źródłem światła, które kieruje na wybraną „negatywną czcionkę” zgodnie z programem. Profile czcionek dobiera się według potrzeb, stosując wymienne matryce. Różne wielkości znaków w wydruku uzyskuje się poprzez układ pryzmatów, które powiększają lub zmniejszają czcionkę. Wyniki przetwarzania są umieszczone przez komputer na taśmie magnetycznej, która zostaje następnie przesunięta do urządzenia fotokompozycyjnego (rys. 5-43). Urządzenia tego typu wyświetlają tabulogramy z wynikami z szybkością od 600 do 100 000 znaków na sekundę. Na przykład urządzenie Sedgwich Printout Systems działa z szybkością 600 znaków na sekundę, urządzenie BCOM (Burroughs Computer — Output to Microfilm System) działa z szybkością 96 tys. znaków na sekundę. Natomiast fotooptyczna drukarka IBM 2680 działa z szybkością 10 000 tys. znaków na sekundę, przy czym jest przyłączona bezpośrednio do komputerów serii IBM 360 model 30, 40 i 50. Cena tego urządzenia wynosi 387 tys. dolarów. Jak wielka jest wydajność tych urządzeń niech świadczy przykład, że książkę telefoniczną, obejmującą kilkadziesiąt tysięcy abonentów, opracowują w ciągu 45 minut.

Na szczególne podkreślenie zasługuje jakość druku, która jest znacznie lepsza od jakości wydruku komputerowego (rys. 5-44).

5.9. Materiały eksploatacyjne

Funkcjonowanie komputerowych systemów przetwarzania danych wymaga stosowania różnych rodzajów materiałów eksploatacyjnych. Z punktu widzenia przeznaczenia rozróżnia się następujące rodzaje podstawowych materiałów eksploatacyjnych:

- taśmy i karty papierowe (do danych i wyników),
- papier do tabulogramów (do wyników),
- taśmy barwiące do dziurkarek (do opisywania kart) i drukarek wierszowych,
- taśmy i dyski wymienne, magnetyczne, do przechowywania danych.

Przy zamówieniach na materiały z importu należy uwzględnić średni okres załatwiania dostawy, który kształtuje się w granicach 6 miesięcy od podpisania kontaktu, a minimum 7—8 miesięcy od daty zaakceptowania zamówienia, złożonego w centrali handlu zagranicznego. W związku z długim okresem realizacji zamówień z importu, należy planować półroczny zapas magazynowy. Na przykład, jeżeli roczne zużycie wynosi 100 jednostek określonego materiału eksploatacyjnego, to pierwsze zamówienie winno wynosić 150 jednostek danego materiału.

Zamówienia na materiały produkcji krajowej składa się bezpośrednio u producenta na co najmniej 2 miesiące przed następnym terminem dostawy. Tak więc, w miesiącu październiku danego roku składa się zamówienie na dostawy mające nastąpić w następnym roku. Ze względu na krótsze terminy dostaw materiałów produkcji krajowej, należy zaplanować 3 miesięczny „zapas bezpieczeństwa”. Przykłady parametrów, które należy podać przy składaniu zamówienia na niektóre rodzaje taśmy papierowej, barwiącej i kart papierowych zostały zestawione w tablicy 5-27. Dane o podobnym

Tablica 5-27

Materiały eksploatacyjne — taśmy papierowe, barwiące i karty

Lp.	Nazwa materiału	Symbol	Jednostka miary	Cena jednostkowa w zł		Miesięczne zużycie na 1 urządzenie i 1 zmianę	Importer podległy resortowi handlu zagranicznego
				dewizowych	obiegowych		
1	Taśma papierowa do perforatorów biała wg standardu ECMA wymiar 11/16 × 8 × 2 typ PREMIER „E”	5-kanalowe 5-kanalowe	rolki rolki	1,30 1,35	21,1 22,0	15,0	C.H.Z. „PAGED” W-wa
2	J.w. — lecz kolorowa						„
3	Taśma papierowa do Flexowritera biała wg standardu ECMA typ PREMIER „E” wymiar 1 × 8 × 2	8-kanalowe 8-kanalowe	rolki rolki	1,80 1,85	29,25 30,1	12,0	„
4	J.w. — lecz kolorowa						„
5	Taśma barwiąca do drukarki IBM 1403 materiał „nylon” kolor czarny, o wymiarach 356 mm × 18,3 mb wg kat. PELIKAN	R 58/4	rolki	53,0	850,0	1,5	„
6	J.w. — lecz do ICT 1933/2 o wymiarach 343 mm × 13,5 mb	R 36/1	rolki	53,0	850,0	1,5	„
7	J.w. — lecz do IBM — 029 o wymiarach 4,8 mm × 10 mb	D 55/4	rolki	6,0	97,5	0,5	„
8	J.w. — lecz do IBM — 072 o wymiarach 14,3 mm × 15 mb w obudowie (kasiecie)	Patent 2.986.260.	rolki	28,0	455,0	1,0	„
9	Taśma papierowa do sterowania drukarką IBM 1403	Patent 211604	pakiety	8,0	130,0	0,5	„
10	Karty perforowane 80-kolumnowe — czyste lub z nadrukiem i paskami kolorowymi	wg produc.	tys. sztuk	—	54,0	18,0	Przedsiębiorstwo Wydawniczo- -Handlowe Dru- ków Akcydenso- wych Poznań

Objaśnienie: ad poz. 1-9: importem jest CHZ „PAGED” Warszawa
ad poz. 10: producentem jest PWHDA Poznań

Materiały eksploatacyjne — papiery do tabulogramów

Lp.	Nazwa papieru	Symbol	Jednostka miary	Cena jednostkowa (w zł na 1 tys. arkuszy)		Orientacyjne miesięczne zużycie na 1 urządzenie i 1 zmianę
				dewizowych	obiegowych	
1	Papier do drukarek, składanka zigzag bez nadruku, z perforacją boczną; gramatura 65 ÷ 75 (g/m ²) wym. 390 mm × 11 (prod. krajowa)	pojedynczy	sztuki arkuszy	—	300,0	ok. 200 tys.
2	Papier do drukarek, składanka zigzag bez nadruku, z perforacją boczną; gramatura 65 ÷ 75 (g/m ²) wym. 390 mm × 11" (z importu)	pojedynczy	sztuki arkuszy	18,25	300,0	ok. 200 tys.
3	Składanka wielowarstwowa do drukarek bez nadruku z perfor. boczną papier karbonizowany typ DCP biały, gramatura 65 ÷ 75 (g/m ²) wymiar 390 mm × 11	1+1	sztuki arkuszy	58,00	942,50	8 tys.
4	Składanka wielowarstwowa do drukarek bez nadruku z perfor. boczną papier karbonizowany typ DCP biały, gramatura 65 ÷ 75 (g/m ²) wymiar 390 mm × 11	1+2	sztuki arkuszy	90,00	1 462,50	6 tys.
5	Składanka wielowarstwowa do drukarek bez nadruku z perforacją boczną papier karbonizowany typ DCP biały, gramatura 65 ÷ 75 (g/m ²) wymiar 390 mm × 11	1+3	sztuki arkuszy	105,20	1 580,00	11 tys.
6	Składanka wielowarstwowa do drukarek bez nadruku z perforacją boczną, nie powielony typ NCR, gramatura 60 ÷ 70 (g/m ²) wymiar 390 mm × 11	1+1	sztuki arkuszy	80,00	1 200,0	6
7	Składanka wielowarstwowa do drukarek bez nadruku z perforacją boczną, nie powielony typ NCR, gramatura 60 ÷ 70 (g/m ²) wymiar 390 mm × 11	1+2	sztuki arkuszy	106,00	1 600,00	8
8	Składanka wielowarstwowa do drukarek bez nadruku z perforacją boczną, nie powielony typ NCR, gramatura 60 ÷ 70 (g/m ²) wymiar 390 mm × 11	1+3	sztuki arkuszy	200,00	3 000,00	11
9	Papier wielowarstwowy do dalekopisów z przekładką z kalki wymiar 210 mm	1+1	rolki	—	68,0	5 rolek
10	Papier dalekopisowy kl. III wymiar 210 mm	pojedynczy	rolki	—	18,0	8 rolek

Objaśnienie: Ad poz. 1÷8; importem jest CHZ „PAGED” Warszawa
 Ad poz. 9; producentem są Pleszewskie Zakłady WYROBÓW Papierowych
 Ad poz. 10; producentem jest Pabianicka Fabryka Papieru

Materiały eksploatacyjne — dyski i taśmy magnetyczne

Lp.	Nazwa materiału	Cena jednostkowa (w zł)		Orienta- cyjne za- potrzebo- wanie w I fazie roz- ruchu	Orienta- cyjne za- potrzebo- wanie roczne
		dewizo- wych	obiego- wych		
1	Dyski magnetyczne 6-płytkowe typ IBM 1316	1 980	29 700	60	15
2	Dyski magnetyczne 6-płytkowe (dzie- sięć powierzchni czynnych) do jednostki IBM 1311	1 400	21 000	60	15
3	Taśma magnetyczna szerokość 1/2, długość ok. 732 mb (cena bez atestu)	63,4	950	200	100
4	Dyski magnetyczne 6-płytkowe (dzie- sięć powierzchni czynnych)	1 800	27 000	60	15

Objaśnienie: Ad poz. 1; importem jest PHZ „METRONEX” Warszawa
Ad poz. 2÷4; importem jest PTHZ „VARIMEX” Warszawa

charakterze dla papierów do tabulogramów zostały ujęte w tablicy 5-28, dla taśm zaś i dysków magnetycznych — w tablicy 5-29.

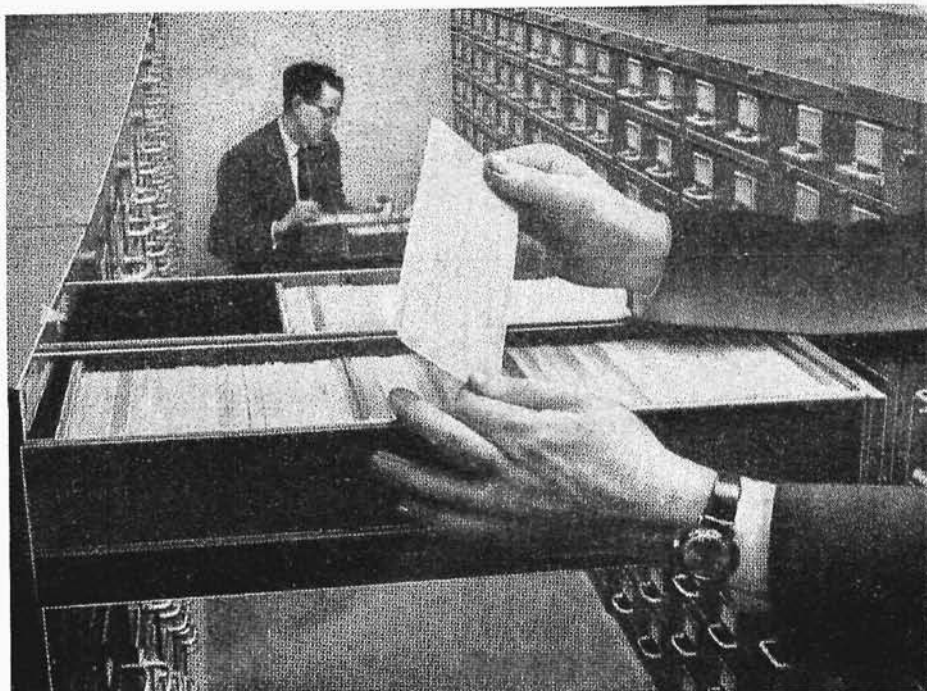
Podczas eksploatacji komputerów można zaobserwować często nie-
oszczędną gospodarkę papierem do tabulogramów. Zwykle pozostają z prze-
twarzania odpady tego papieru, które powinno się wykorzystywać do tłu-
maczenia i testowania programów, lub do próbnych wydruków. W tym
celu można — przy rezerwowaniu czasu pracy komputera dla pewnych
zadań — sprecyzować wymagania odnośnie papieru; operator dyżurny po-
winien zweryfikować te wymagania i zabezpieczyć dostawę odpowiedniego
rodzaju papieru.

5.10. Sprzęt pomocniczy

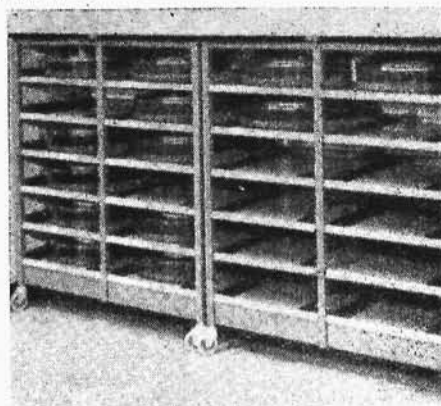
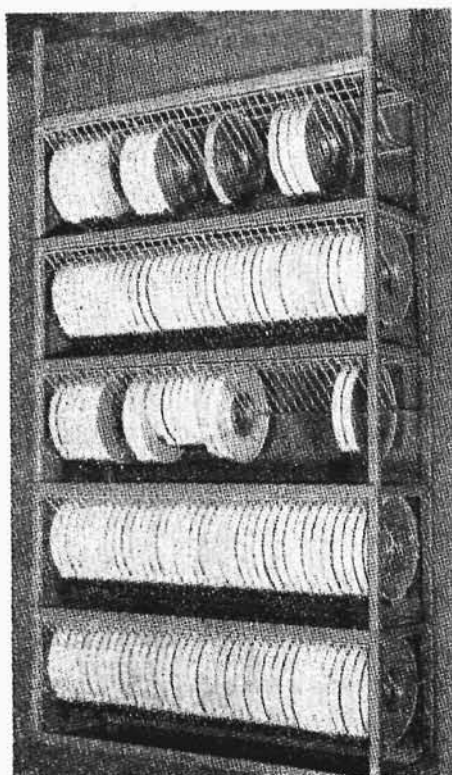
W procesie produkcyjnym ośrodka obliczeniowego, obok maszyn i urzą-
dzeń produkcyjnych występuje znaczna ilość różnego rodzaju sprzętu po-
mocniczego. Do podstawowych rodzajów tego sprzętu zalicza się:

1. Szafy do przechowywania kart, taśm, papieru tabulogramowego oraz taśm i dysków magnetycznych,
2. Uchwyty do przenoszenia kart i taśm papierowych oraz taśm i dysków magnetycznych,
3. Pojemniki do przesyłania kart i taśm papierowych oraz taśm i dysków magnetycznych,
4. Wózki transportu wewnętrznego,
5. Urządzenia pomocnicze, służące np. do wiązania, klejenia i perforo-
wania taśmy papierowej itp.

Na rysunku 5-45 pokazano jeden z wielu stosowanych wzorów szaf do przechowywania kart dziurkowanych. Poszczególne szuflady powinny być



Rys. 5-45. Szafy do przechowywania kart dziurkowanych

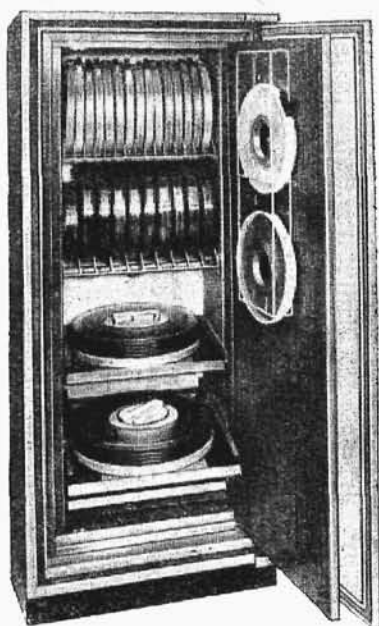


Rys. 5-46. Regał na krążki taśmy magnetycznej, firmy PCA

Rys. 5-47. Szafa-wózek na dyski magnetyczne, firmy PCA

łatwo wyjmowalne, aby mogły służyć jako pojemniki kart w transporcie wewnętrznym. Przedsiębiorstwo Obrotu Maszynami i Urządzeniami Biurowymi (POMiUB) prowadzi sprzedaż szaf 20-szufladkowych, zaopatrzonych w centralny zamek, w cenie 13 tys. zł. Szuflady (w cenie 520 zł) mogą pomieścić 2 lub 3 tys. kart. Na rysunku 5-46 przedstawiono regał do przechowywania krążków taśmy magnetycznej. Typowy regał oferowany przez POMiUB ma 6 półek z przegrodami, w których umieszcza się pudełka z taśmami magnetycznymi. Na każdej półce mieści się 20 krążków, a w całym regale — 120 krążków. Cena regału wynosi 3,2 tys. zł.

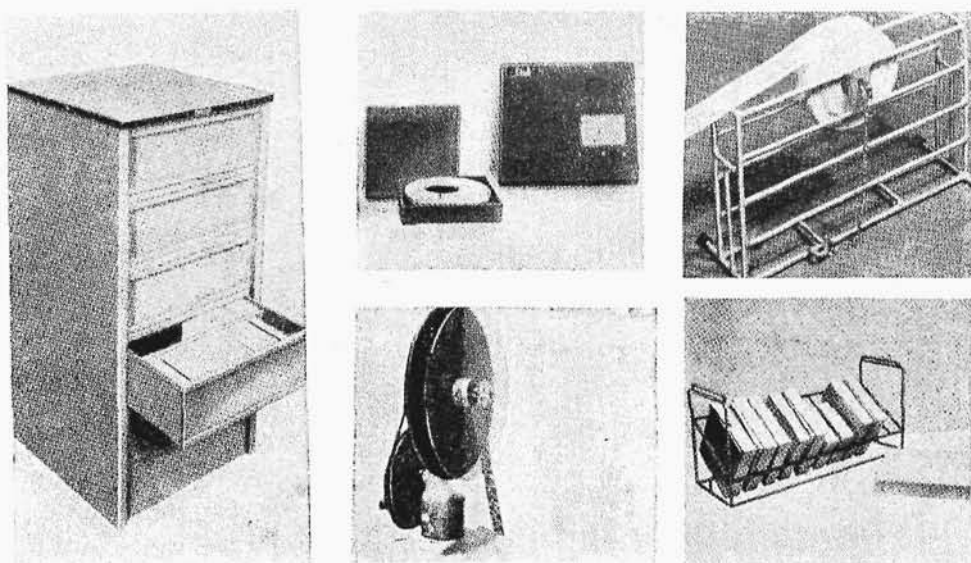
Na rysunku 5-47 pokazano szafę-wózek, do przechowywania dysków magnetycznych. Tego typu rozwiązanie ułatwia zarówno przechowywanie, jak i transportowanie maszynowych nośników informacji. Szafę ognioodporną do przechowywania taśm i dysków magnetycznych pokazano na rys. 5-48. Szafy tego typu są kosztowne; np. szafa produkcji firmy Data



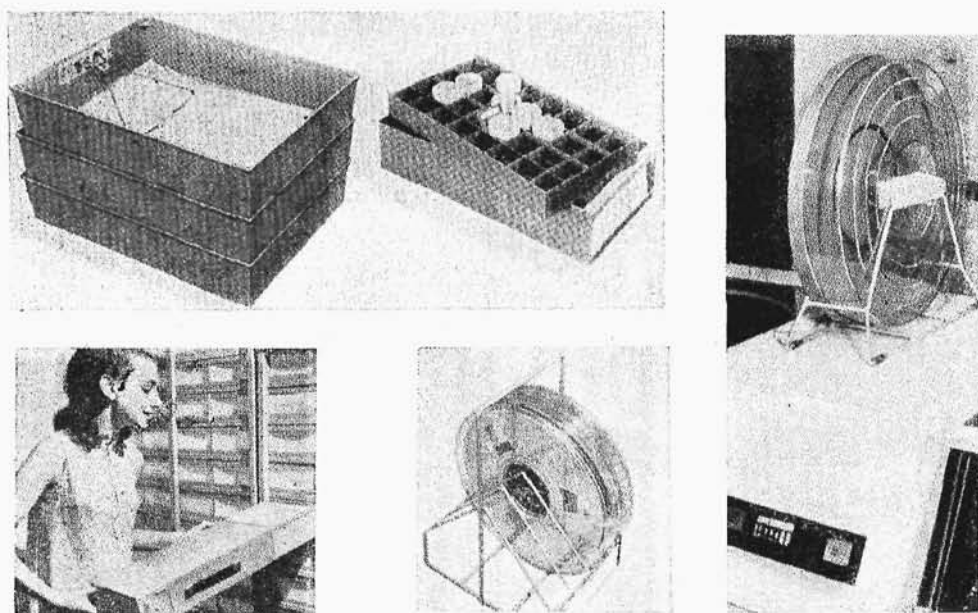
Rys. 5-48. Szafa ognioodporna na taśmy i dyski magnetyczne firmy PCA

Processing Accesories Ltd (PCA) kosztuje 300 funtów ang. Najwięcej kłopotów w ośrodku obliczeniowym sprawia zwykle taśma papierowa. Dobre rozwiązanie w tym zakresie przedstawiono na rys. 5-49. Krążki taśmy papierowej są przechowywane w pojemnikach kwadratowych (model PTCR 11), które można umieszczać w odpowiednich szafach (model DCC 55/5), lub też przenosić w koszyku. Na tym samym rysunku (5-49) pokazano podajnik taśmy (model PTD 7/8), wykorzystywany przy wprowadzaniu danych do czytnika komputera, oraz urządzenie do zwijania taśmy (model GTW 8/SH; cena 8 funtów ang.).

Bardzo istotnym czynnikiem w transporcie wewnętrznym maszynowych nośników informacji jest właściwy dobór i wykorzystywanie uchwytów do



Rys. 5-49. Sprzęt pomocniczy (firmy PCA) dla taśmy papierowej (objaśnienia w tekście)



Rys. 5-50. Uchwyty do przenoszenia maszynowych nośników informacji (objaśnienia w tekście)

przenoszenia. Różne rodzaje uchwytów produkowanych przez firmę PCA pokazano na rys. 5-50. Do przenoszenia kart dziurkowanych może być użyty zamykany na klucz pokrowiec na szufladę z kartami (model TRT 80; cena 3 funty ang.). Krążki taśmy magnetycznej można przenosić w koszyku (model TRP 4; uchwyt według typu POMiUB do przenoszenia 5 krążków kosztuje 125 zł). Dyski magnetyczne przenosi się w uchwycie (model DCS), który można postawić bezpośrednio na obudowie jednostki pamięci dyskowej. Do przenoszenia małych krążków taśmy papierowej można używać pojemników (model CCTR). Do przenoszenia niewielkiej liczby kart, tabulogramów, dokumentacji lub korespondencji może być przeznaczony pojemnik model SWT.

W przypadku konieczności przesyłania na dalsze odległości maszynowych nośników informacji występują najczęściej kłopoty związane z odpowiednim ich zabezpieczeniem podczas transportu. Na rysunku 5-51 przedstawiono kontenery produkowane przez PCA dla transportu: kart dziurkowanych (model EPT80/L, cena 2,5 funta ang.); 2 krążków taśmy magnetycznej (model MTC/2, cena 3,5 funta ang.); dysku magnetycznego (model DCC 1316, cena 3,5 funta ang.).



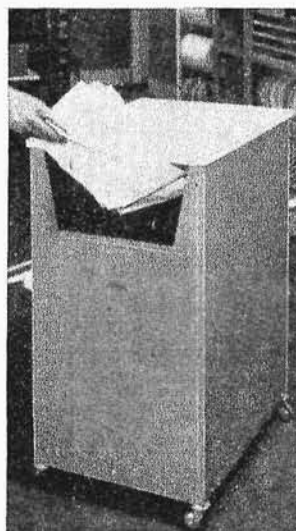
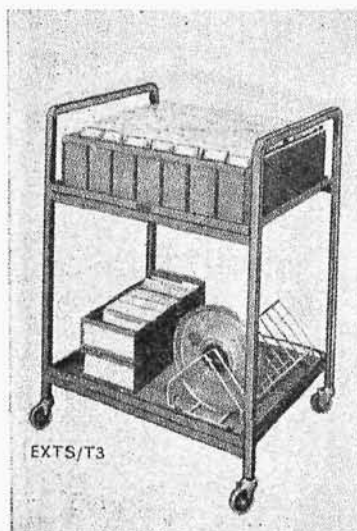
Rys. 5-51. Pojemniki maszynowych nośników informacji do przesyłania w transporcie zewnętrznym

W transporcie wewnętrznym wykorzystuje się różnego rodzaju wózki do przewożenia: maszynowych nośników informacji (rys. 5-52, model EXTST/T3/PCA); odpadów tabulogramowych i taśm papierowych (rys. 5-52, model MWB/PCA, typ POMiUB kosztuje 2000 zł); przyrządów kontrolno-pomiarowych i narzędzi (typ POMiUB, z ruchomym blatem do ustawiania przyrządu w dogodnym do odczytu położeniu, wraz z szufladką — kosztuje 2000 zł).

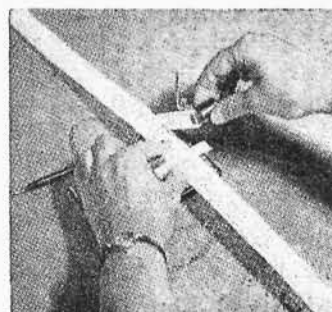
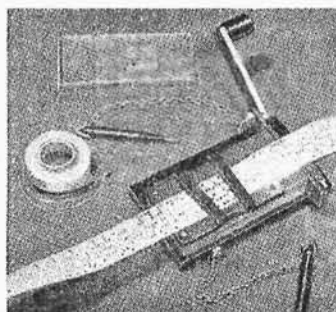
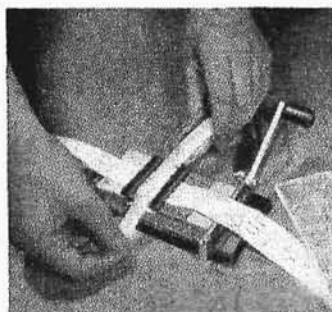
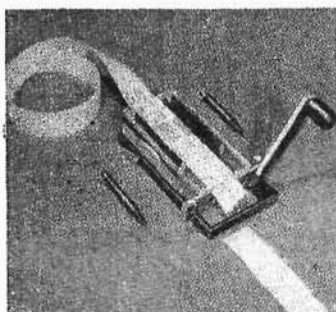
Z urządzeń pomocniczych na uwagę zasługuje urządzenie do lepienia i korekcyjnego dziurkowania taśmy papierowej — patrz rys. 5-53 (model DTG w cenie 50 funtów ang.).

Innym urządzeniem do korekcyjnego dziurkowania taśmy papierowej jest urządzenie firmy „data devices”, pokazane na rys. 5-54; urządzenie do kart dziurkowanych tej samej firmy pokazano na rys. 5-55.

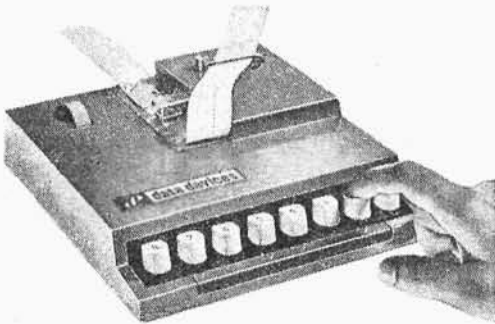
Właściwy dobór i wykorzystywanie sprzętu pomocniczego wpływa bardzo istotnie na poziom organizacji ośrodka obliczeniowego. Na rysunku 5-56 pokazano sekcję planowo-dyspozytorską wzorowo wyposażoną w omówiony sprzęt.



Rys. 5-52. Wózki (firmy PCA) wykorzystywane w transporcie wewnętrznym (objaśnienia w tekście)



Rys. 5-53. Urządzenie do lepienia i korekcyjnego dziurkowania taśmy papierowej (firmy PCA)



Rys. 5-54. Urządzenie do korekcyjnego dziurkowania taśmy papierowej (firmy „data devices”)



Rys. 5-55. Urządzenie do przygotowania danych dostępczne do szybkiego dziurkowania wielkopozycyjnych kodów numerycznych (np. indeksy materiałowe) firmy „data devices”



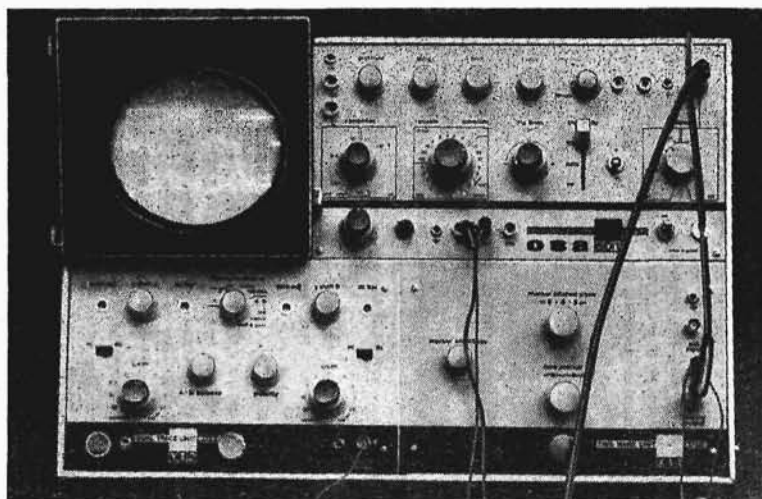
Rys. 5-56. S keja przyjmowania danych i wydawania wyników, wzorowo wyposażona w sprzęt pomocniczy

5.11. Przyrządy i narzędzia w obsłudze komputerów

O poprawnej pracy ośrodka obliczeniowego decyduje nie tylko właściwy dobór maszyn, lokalu, ale także przygotowanie odpowiedniego zaplecza inżyniersko-technicznego. Dobór obsługi technicznej komputera nie może być zagadnieniem marginesowym, gdyż niejednokrotnie jakość i termin wykonania zadań są uzależnione od właściwej pracy personelu technicznego. Ma to szczególne znaczenie przy komputerach o małej niezawodności oraz wówczas, gdy dostawca maszyny nie jest w stanie zabezpieczyć natychmiastowej interwencji w przypadku awarii komputera.

Specyfika komputerów, jak i charakter uszkodzeń powodują, że podstawowym sprzętem są przyrządy elektronowe, a więc: oscyloskopy, aparaty specjalne, liczniki binarne, stroboskopy oraz aparatura i oprzyrządowanie elektromechaniczne i mechaniczne. Wszystkie przyrządy i narzędzia wykorzystywane dla obsługi komputerów można podzielić na przyrządy elektronowe (w tym przyrządy podstawowe, specjalne, o przeznaczeniu ogólnym) oraz przyrządy i narzędzia elektromechaniczne.

Oscyloskopy. Wybór oscyloskopu (najlepiej dwu) jest uzależniony od szybkości działania komputera, a co za tym idzie, od takich jego parametrów elektronicznych, jak: czasy propagacji bramek, cykl pamięciowy itp. Ogólnie należy przyjąć, że do obsługi komputerów o dużych szybkościach działania są wymagane oscyloskopy synchroniczne o znacznym pasmie przenoszenia. A oto kilka słów o niektórych ze stosowanych przy obsłudze komputerów typów oscyloskopów.



Rys. 5-57. Oscyloskop OSA 601-universalny przyrząd stosowany w ośrodkach

1. Oscyloskop szerokopasmowy typ OSA — 601 (rys. 5-57) jest nowoczesnym aparatem bazującym na najnowszych rozwiązaniach z zakresu elektroniki; układ synchronizacji zawiera diodę tunelową, co zapewnia stabilny obraz w pasmie częstotliwości $0 \div 100$ MHz. Zakres szybkości podstawy czasu zawiera się pomiędzy 5 s/cm a 10 ns/cm. Budowa panelowa układów oscyloskopu umożliwia szybką wymianę standardowych wkładek,

które w zasadniczy sposób zmieniają parametry przyrządu. Oscyloskop ten jest podstawowym przyrządem w obsłudze technicznej komputera. Producentem całego zestawu OSA 601 jest Biuro Urządzeń Techniki Jądrowej, Z. D. Służewiec.

2. Oscyloskop katodowy typ OKS — 505 A jest przyrządem uniwersalnym, stosowanym w obsłudze komputerów o małej mocy obliczeniowej. Wyposażony w lampę dwustrumieniową może służyć do pomiarów i obserwacji przebiegów elektrycznych powtarzalnych w pasmie $0 \div 4$ MHz. Rozwiązanie techniczne tego oscyloskopu umożliwia pomiar i obserwację dwóch przebiegów jednocześnie. Przyrząd charakteryzuje sześć rodzajów synchronizacji i wyzwala. Dużą zaletą są niewielkie wymiary i ciężar OKS — 505 A, którego producentem jest „Radiotechnika” — Wrocław.

3. Oscyloskop Tektronix typ 545 B jest uniwersalnym przyrządem pomiarowym umożliwiającym bardzo precyzyjne wykonywanie pomiarów amplitudy, fazy i częstotliwości oglądanych przebiegów. Aparat jest wyposażony w dwa niezależne układy podstawy czasu, układ lupy elektronicznej oraz selektywnego wybierania obrazu. Jest przyrządem wysokiej klasy, zapewniającym stabilność obrazu. Źródła wyzwala, jak i synchronizacja — są typowe dla tej klasy przyrządów.

Do przyrządów elektronicznych specjalnych — używanych przy obsłudze komputerów — zalicza się symulatory, liczniki binarne, przyrządy do sprawdzania pakietów komputera itp. Przyrządy te są wykonywane przeważnie przez producentów komputerów i dostarczane do ośrodka obliczeniowego wraz z zakupioną maszyną.

Symulator typu C.C. — do maszyny ZAM 41 jest przyrządem umożliwiającym symulację sygnałów wysyłanych przez urządzenia zewnętrzne komputera, wyposażone w układy wyświetlania zawartości poszczególnych rejestrów maszyny jednocześnie. Dzięki symulatorowi można uzyskać następujące rodzaje operacji komputera:

- zatrzymanie komputera przy wartości licznika rozkazów, odpowiadającej wartości zadanej na kluczach symulatora,
- generowanie impulsów typu „wykonaj rozkaz”, „cykl rozkazowy” itp. jako impulsów inicjujących mikrooperację określoną przez rejestr rozkazów maszyny,
- szybkie wyświetlenie zawartości rejestrów, z których nie korzysta programista.

Symulator ten jest budowany w dwu wersjach, przy czym w wersji drugiej (tzw. symulator duży) przyrząd jest wyposażony dodatkowo w układy liczników binarnych i pułapek elektronicznych (licznik binarny modulo dwa). Producentem jest Zakład Doświadczalny Instytutu Maszyn Matematycznych.

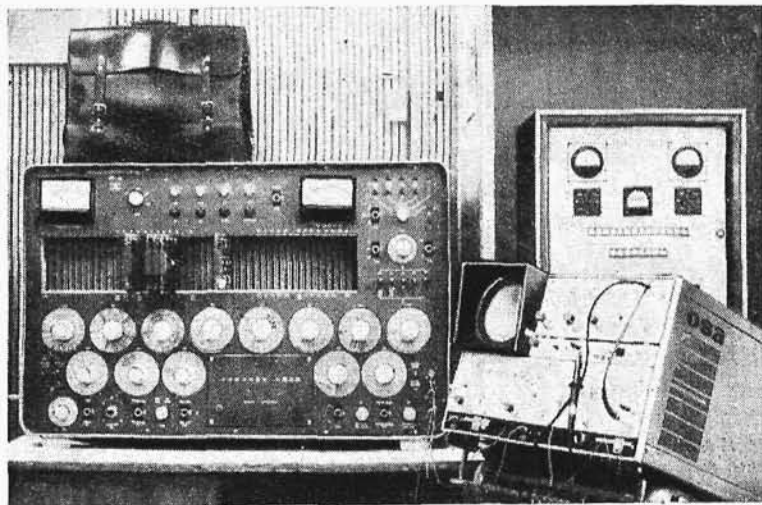
Przyrząd do kontroli pakietów „S” typ PP-18 (rys. 5-58) służy do szybkiego ustalania rodzaju i lokalizacji uszkodzenia w pakietach maszyny ZAM 41, budowanych w „technice S-400”. Umożliwia przeprowadzanie badań statycznych i dynamicznych (na stanowisku kontrolnym jest wówczas potrzebny oscyloskop). Przyrząd ten jest niezbędny, gdy konserwatorzy komputera usuwają samodzielnie uszkodzenia pakietów. Jeżeli ośrodek obliczeniowy zleca opisaną czynność producentowi, bądź może łatwo wymienić uszkodzony pakiet (części zamienne) — omawiany przyrząd nie ma większego znaczenia w obsłudze komputerów. Producentem jest Zakład Doświadczalny Instytutu Maszyn Matematycznych.

Przyrząd do kontroli pakietów typ PSP-03 umożliwia szybkie sprawdzenie poprawności pracy układów elektronicznych na pakietach,

stosowanych w komputerach „Odra” — 1003, 1013, 1103, przeznaczonych do:

- realizacji sieci logicznej arytmometru i sterowania,
- formowania ciągów zegarowych,
- przejścia komputer-perforator,
- przejścia czytnik-komputer,
- sygnalizacji.

Przyrząd ten jest podstawowym przyrządem w obsłudze małych komputerów „Odra”. Producentem są Wrocławskie Zakłady Elektroniczne „Elwro”.

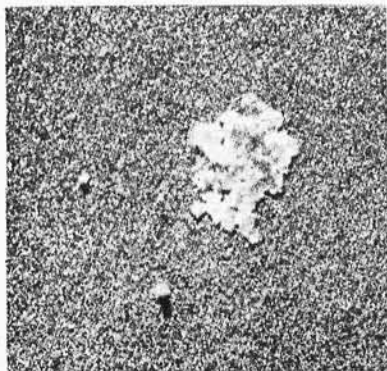


Rys. 5-58. Stanowisko kontroli pakietów z przyrządem i oscyloskopem (widoczna także teczka serwisowa)

Renowatory taśm magnetycznych. Dla większości taśm magnetycznych teoretyczny okres eksploatacji zawiera się w zakresie tysięcy „przebiegów roboczych”. W praktyce okres ten jest znacznie krótszy. Spowodowane to jest nie tylko zużywalnością mechaniczną taśmy magnetycznej, ale przede wszystkim obcymi zanieczyszczeniami osiadającymi na płaszczyźnie nośnika magnetycznego. Zanieczyszczenia te, noszące miano „atmosferycznych”, są powodowane kurzem (rys. 5-59) zawartym w powietrzu hali komputera oraz magazynu taśm, pyleniem samej taśmy w trakcie przewijania, jak i gazami nieobojętymi, zawartymi w powietrzu, a powodującymi korozję nośnika informacji (rys. 5-60). Nasilenie tego typu uszkodzeń występuje szczególnie w przypadku lokalizacji ośrodka obliczeniowego w pobliżu dużych zakładów przemysłowych. Zanieczyszczenie powietrza związkami np. siarki wzrasta wówczas znacznie i mimo stosowania klimatyzacji w pomieszczeniach komputerów, taśmy magnetyczne ulegają szybkiemu procesowi starzenia. Związany z tym wzrost błędów przy zapisie lub odczycie informacji może niejednokrotnie doprowadzić do straty czasu pracy maszyny (kilku godzin, a niekiedy dni). W bibliotekach taśmowych, zawierających wielokrotnie modyfikowane masowe zbiory danych, uszkodzenie taśmy powoduje nie tylko stratę czasu pracy komputera, ale także

szkody polegające na zniszczeniu dokumentów (często źródłowych dla danych zbiorów). W celu uniknięcia wspomnianych strat, taśmy magnetyczne poddaje się przed nagraniem danych próbom testowym na komputerze. Jeśli test wykazuje przekroczenie dopuszczalnej liczby błędów w zapisie lub odczycie, daną taśmę uznaje się za nieprzydatną w bibliotece taśmowej i przeznaczają ją do celów pomocniczych.

Najprostszą metodą „odzyskania” takiej taśmy jest poddanie jej procesowi renowacji. Urządzeniem, na którym wykonuje się tę czynność (wraz z testowaniem taśmy, co odciąża czas pracy komputera) jest renowator



Rys. 5-59. Kurz na taśmie magnetycznej
— powiększenie tysiąckrotne



Rys. 5-60. Skorodowany fragment taśmy

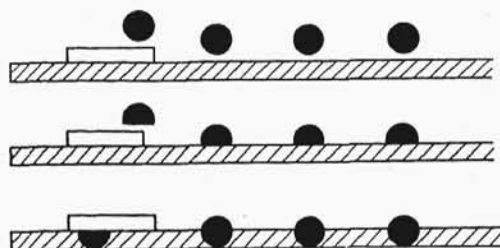
taśmy magnetycznej. Proces czyszczenia nośnika magnetycznego jest realizowany w całkowicie zautomatyzowanym obiegu renowatora (rys. 5-61). Zazwyczaj, przed przystąpieniem do renowacji, poddaje się taśmę testowaniu; warunek ten może być pominięty w przypadku taśm, na których nie wolno zniszczyć zapisu, a jednocześnie zachodzi prawdopodobieństwo poprawnego odczytu po oczyszczeniu taśmy. Renowator realizuje następujące operacje: przewijanie taśmy w prawo, przewijanie taśmy w lewo, cykl zamknięty (przewinięcie danej taśmy w prawo i w lewo), czyszczenie taśmy (rys. 5-62), testowanie taśmy. Operacja testowania jednokierunkowego taśmy np. o długości 750 m z czyszczeniem miejsc wykazujących błędy, nie trwa dłużej niż 3,5 minuty. Pełny cykl renowacji w obu kierunkach wynosi około 7 minut. Automatyka urządzenia umożliwia ustawienie do pięciu tego typu cykli, powtarzanych dla pewniejszej renowacji. Eliminuje to angażowanie się operatora w sam proces renowacji.

Jeśli układy testowania wykazują brak błędów trwałych przed zakoń-



Rys. 5-61. Renowator, model 7900 firmy „data devices”

czeniu pełnych pięciu cykli renowacyjnych — urządzenie zatrzymuje się automatycznie. W przypadku zaistnienia błędów trwałych, niemożliwych do usunięcia na renowatorze, operator sprawdza stan licznika błędów trwałych. Jeśli licznik wskazuje przekroczenie dopuszczalnej liczby błędów, taśmę poddaje się dalszej renowacji przy użyciu przyrządów wyposażonych



Rys. 5-62. Sposób usuwania zanieczyszczeń z taśmy (wytrącanie zanieczyszczeń świeżych, ścinanie zanieczyszczeń bardziej utwardzonych, ścinanie zanieczyszczeń trwałych)

w mikroskop oraz skalpele mechaniczne (rys. 5-63). Na przykład renowatory firmy PDC model 780 oraz firmy DD model 7900 są przeznaczone do obsługi taśm o szerokości (w calach): 1/2; 3/4; 1; do obsługi szpul o szerokości 10,5 cala (typ IBM); dla obsługi głowic 7- i 9-ścieżkowych, o gęstości zapisu 800 BPI i 1600 BPI. Szybkość robocza przewijania taśmy wynosi około



Rys. 5-63. Renowator z mikroskopem i skalpelem

3,4 m/s; zasilanie jest typowe dla warunków europejskich (220 V, 50 Hz). Zasadniczo, urządzenie to może współpracować ze wszystkimi taśmami magnetycznymi, używanymi w komputerach IBM, Univac, Honeywell, ICL itp., a także z taśmami używanymi przy komputerach produkcji krajowej, jak ZAM 41 czy Odra 1304. Renowatory te są nieprzydatne w ośrodkach wyposażonych w maszyny typu MIŃSK 22, ze względu na specyficzne taśmy magnetyczne używane przy tych komputerach (brak szpul, inna szerokość taśmy itp.). Przeciętna cena urządzenia wynosi około 2500 dol.,

co przy koszcie około 8 dol. za renowację 1 taśmy czyni to urządzenie opłacalnym w ośrodku obliczeniowym, mającym więcej niż 300 taśm w bibliotece. Kalkulacja ta oczywiście jest niepełna, gdyż nie uwzględnia czasu pracy komputera traconego przez testowanie taśm oraz przestoje z powodu odczytywania z taśmy magnetycznej błędnych danych.

Dość dokładną analizę korzyści ekonomicznych, wynikających z zastosowania renowatora taśm, przeprowadzono w firmie Southwestern Bell. W rozliczeniach brano pod uwagę straty czasu komputerów spowodowane błędami „zapisu-odczytu” oraz wydłużenie się czasu eksploatacji samych taśm dzięki renowacji. Biblioteka tej firmy zawiera 30 000 szpul taśm magnetycznych, a roczne straty z wymienionych przyczyn sięgały 180 000 dolarów. Dzięki zastosowaniu renowatorów wyeliminowano około 60% wszystkich przestojów związanych z taśmami, otrzymując 108 000 dolarów oszczędności. Przykład ten — być może — nie jest miarodajny w przypadku małych ośrodków obliczeniowych, niemniej jednak, jeżeli ośrodek ma w bibliotece taśm więcej niż 300÷400 szpul, zakup renowatora taśm magnetycznych jest celowy.

Obecnie należy scharakteryzować niektóre typy przyrządów elektronicznych o przeznaczeniu ogólnym.

Miernik lamp elektronowych typ P-507A jest przeznaczony do badania oraz zdejmowania charakterystyk lamp elektronowych małej mocy. Wyposażony jest w podstawki lampowe różnych typów, w ilości 21 sztuk. Przyrząd ten jest niezbędny do obsługi komputerów, zbudowanych na lampach elektronowych. Jeżeli natomiast ośrodek obliczeniowy ma komputery na układach tranzystorowych (ewentualnie scalonych), przyrząd ten może znaleźć zastosowanie np. przy usuwaniu uszkodzeń w aparaturze kontrolno-pomiarowej.

Przyrząd typ TP-660 do pomiaru parametrów tranzystorów małej mocy jest przeznaczony do zdejmowania charakterystyk statystycznych i dynamicznych tych tranzystorów. Przy pomiarach charakterystyk dynamicznych podstawową częstotliwością pracy badanego tranzystora jest częstotliwość 1 kHz. Jest to zasadniczym mankamentem przy pomiarach tranzystorów stosowanych w komputerach, gdzie częstotliwości podstawowe są wielokrotnie wyższe (rzędu MHz). Pomiar, wykonywany tym przyrządem w celu ustalenia przyczyn awarii komputera, mogą więc dać wyniki prowadzące do błędnych ustaleń. Omawiany przyrząd może natomiast być szerzej stosowany przy sprawdzaniu półprzewodników w układach zewnętrznych komputera. Urządzenie jest wyposażone także w miernik oporności o zakresie 300Ω÷10 MΩ. Producentem są Zakłady Radiowe im. Kasprzaka — Warszawa.

Miliwoltomierz tranzystorowy typ V615 jest przeznaczony do pomiarów napięć sinusoidalnie zmiennych, do pomiaru wzmocnienia i tłumienia oraz do zdejmowania charakterystyk częstotliwościowych w zakresie 20 Hz÷3 MHz. Przyrząd jest przydatny w ośrodku obliczeniowym prowadzącym samodzielne naprawy i regulację układów liniowych komputera. Jeżeli ośrodek obliczeniowy prowadzi wyłącznie doraźną konserwację, zastosowanie przyrządu jest niewielkie. Producentem są Zjednoczone Zakłady Elektronicznej Aparatury Pomiarowej „Elpo” — Warszawa.

Przyrządy i urządzenia elektromechaniczne. Wybór urządzeń elektromechanicznych jest uzależniony nie tylko od charakteru prac prowadzonych przez obsługę techniczną, ale także od przygotowania personelu technicznego do wykorzystywania urządzeń mechanicznych. Przewidując samodzielne wykonywanie precyzyjnych elementów urządzeń zewnętrznych komputera, należy zabezpieczyć etat dla mechanika precyzyjnego, gdyż

zespół dobrych specjalistów z zakresu elektroniki czy mechaniki urządzeń zewnętrznych komputera, nie potrafi właściwie wykorzystać mechanicznych urządzeń warsztatowych. W skład wyposażenia mechanicznego obsługi technicznej zazwyczaj wchodzi: mała tokarka-frezarka, uniwersalny zestaw narzędziowy, szlifierka, wiertarka, odkurzacze przemysłowe, sprężarka itp.

1. Obrabiarka uniwersalna (specjalna) typ OUS-1 jest przeznaczona do wykonywania operacji skrawania metali i innych materiałów plastycznych. Obrabiarka ta jest urządzeniem wieloczynnościowym. Do podstawowych operacji technologicznych tej obrabiarki można zaliczyć m.in.:

- toczenie wzdłużne (półwykańczające i wykańczające, materiałów plastycznych o średnicy do 60 mm,
- toczenie poprzeczne półwykańczające i wykańczające,
- toczenie stożków,
- toczenie prawego i lewego gwintu metrycznego o skoku $h = 0,5 \div 2$ mm,
- wiercenie i rozwiercanie otworów poosiowych i pod kątem,
- operacje frezowania poziomego i pod kątem,
- operacje frezowania pionowego i pod kątem,
- frezowanie rowków wpustowych itp.

Wymienione operacje nie wyczerpują całego zakresu wykonywanych operacji, gdyż przy wyposażeniu specjalnym (dodatkowym) wielofunkcyjność obrabiarki może wzrosnąć.

2. Odkurzacz przemysłowy typ OP1. Ośrodek obliczeniowy podczas przetwarzania danych wykorzystuje w komputerze nie tylko jednostkę centralną, ale również (a od strony czasu użytkowania — przede wszystkim) urządzenia zewnętrzne. Urządzenia te pobierają, względnie przekazują, dane przewidziane na odpowiednio przystosowanym papierze (taśmy papierowe, karty, tabulogramy). Pociąga to za sobą znaczne zapylenie tych urządzeń, a co za tym idzie, możliwość przekłamań komputera (błędnie odczytywane lub monitowane dane). Duży odkurzacz przemysłowy w takiej sytuacji jest urządzeniem niezbędnym, gdyż ułatwia oczyszczenie urządzeń. Odkurzacz typ OP1 może być także przekształcony w dmuchawę, co jeszcze bardziej usprawnia proces czyszczenia elementów mechanicznych maszyny. Producentem jest Wytwórnia Aparatury Medycznej i Elektronicznej w Warszawie.

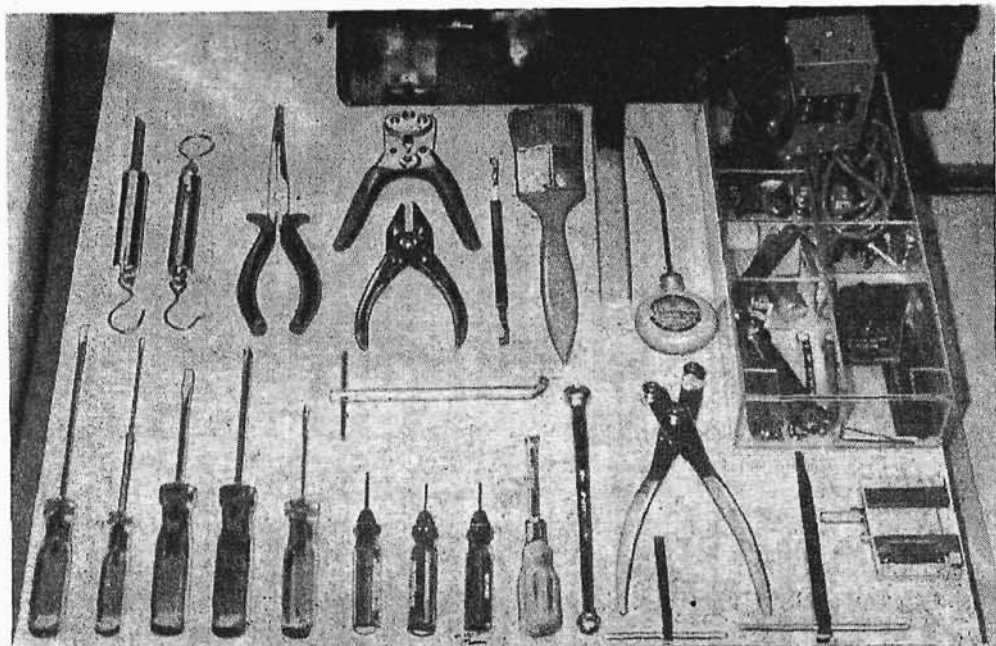
3. Uniwersalny miernik Unigor 4S jest przyrządem o wszechstronnym zastosowaniu przy wszelkiego rodzaju pracach związanych z konserwacją i naprawami komputera. Zakresy oraz rodzaje pomiarów możliwych do przeprowadzenia na przyrządzie, jak i jego oporność wewnętrzna, umożliwiają stosowanie miernika przy pomiarach wielkości elektrycznych w układach elektronicznych komputera. Pomiaru te, nie wywołują zasadniczych zmian w mierzonym układzie. Niejednokrotnie przyrząd ten skutecznie zastępuje — przy lokalizacji uszkodzeń w maszynie — drogie mierniki elektroniczne. Ponadto, przyrząd pełni rolę miernika wartości oporności czynnej oraz wartości pojemności kondensatorów. Producentem jest np. firma „Goerz” — Austria.

Uniwersalny miernik produkcji krajowej UM-7T jest przeznaczony do pomiarów napięć i prądów stałych i zmiennych oraz oporności i pojemności. Duża oporność wewnętrzna miernika oraz możliwość stosowania sondy pomiarowej, rozszerzającej zakres napięciowy, czyni go szczególnie przydatnym w radiotechnice, telewizji i kserografii, a także w ośrodkach obliczeniowych.

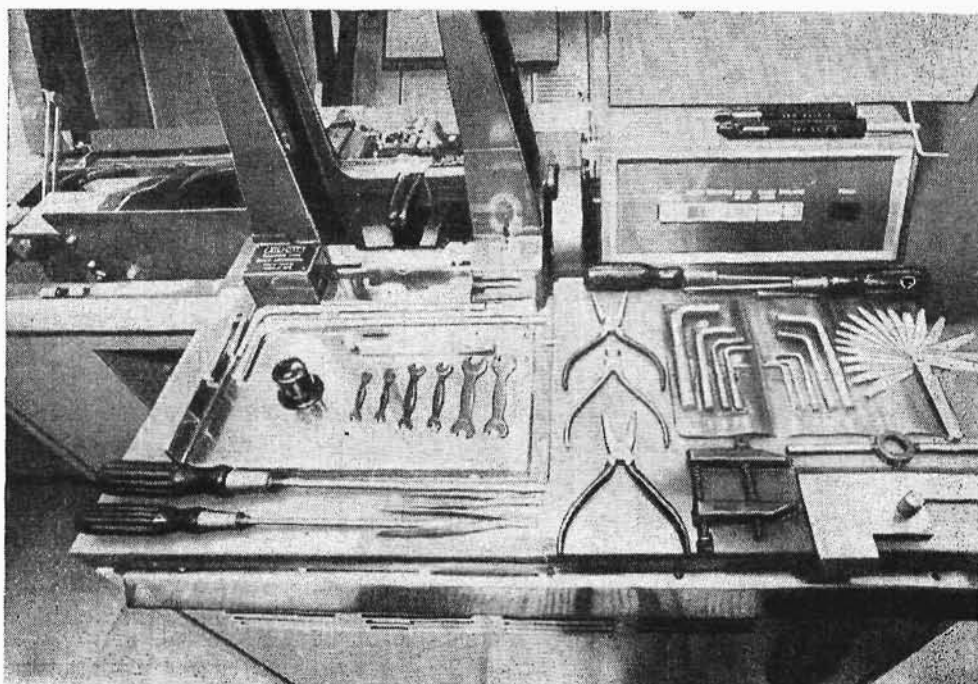
4. Drobną sprzęt pomocniczy. Wymogi codziennej konserwacji oraz potrzeba drobnych napraw, a także usuwania awarii komputera, powodują, że sprzęt ten jest najliczniejszy oraz najbardziej niezbędny w warsztacie konserwacyjnym.

Lokalizacja i ustalenie rodzaju uszkodzenia zamyka pierwszy etap działania obsługi technicznej, która musi następnie usunąć awarię, posługując się narzędziami warsztatowymi. W skład podstawowego wyposażenia narzędziowego powinny wejść takie narzędzia, jak: lutownice, śrubokręty, klucze uniwersalne i specjalne, pensety, szczelinomierze, dynamometry, narzynki, gwintowniki, płaskoszczypy itp. (rys. 5-64). Wymienienie pełnego zestawu drobnych narzędzi, w które powinien być wyposażony warsztat, jest trudne nie tylko ze względów ilościowych, ale także z powodu różnorodności urządzeń zewnętrznych komputera. Na ogół tego rodzaju narzędzia są dostarczane w pełnych kompletach przez producentów urządzeń wejściowo-wyjściowych maszyny. Przeważnie są to narzędzia o przeznaczeniu specjalnym, dostosowane wyłącznie do danego urządzenia. Odnosi się to w szczególności do importowanych urządzeń wejścia-wyjścia (rys. 5-65).

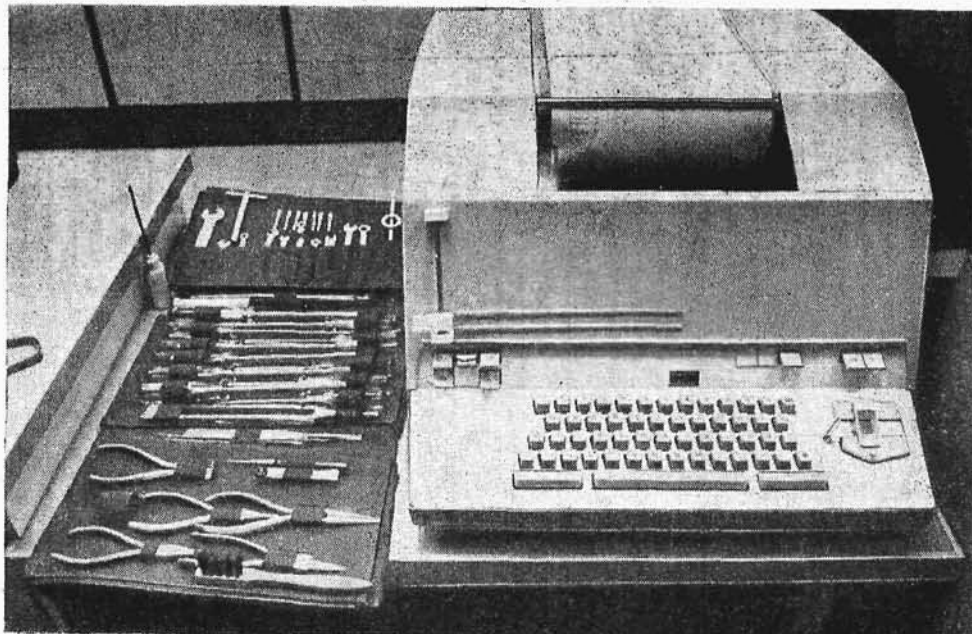
Osobną grupę w drobnym osprzęcie stanowią wszelkiego rodzaju szablony. Są to przeważnie wzorce umożliwiające sprawdzenie w szybki sposób poprawności pracy mechanizmów urządzeń peryferyjnych. Kontrola taka nie daje oceny poprawności działania wejściowo-wyjściowych układów elektro-



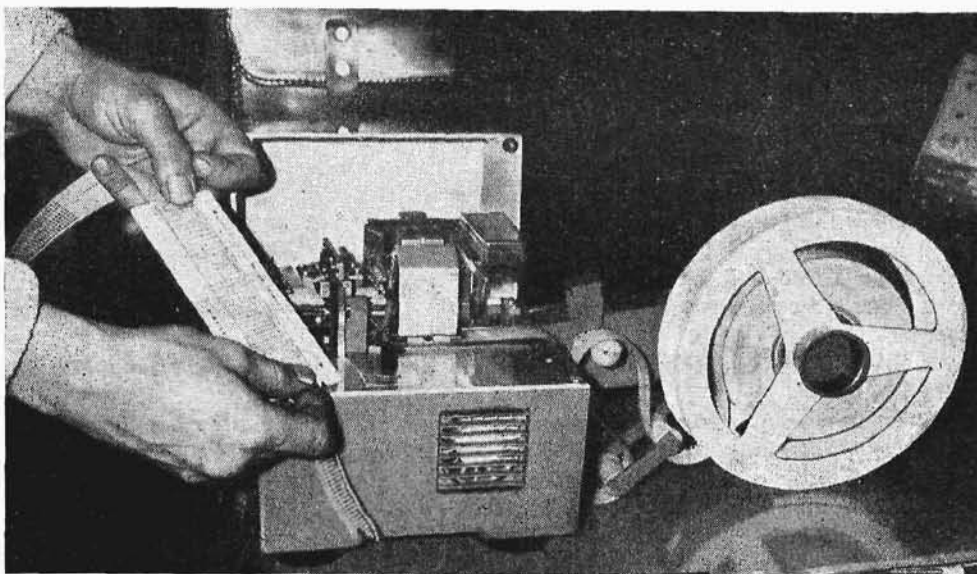
151



Rys. 5-65. Zestaw narzędzi do czytnika kart



Rys. 5-66. Zestaw narzędzi do Flexowriter



Rys. 5-67. Szablon do kontroli poprawności perforacji taśmy papierowej

nicznych komputera; daje jedynie pogląd na pracę mechanizmów oraz elementów sterujących nimi. Uszkodzenie (rozregulowywanie się) mechanizmów urządzeń peryferyjnych jest najczęściej spotykanym rodzajem awarii komputera; w związku z tym szablony mają istotne znaczenie w pracach obsługi technicznej maszyny (rys. 5-67).

Przytoczone w niniejszym rozdziale przykłady wyposażenia warsztatu konserwacyjnego komputera w aparaturę kontrolno-pomiarową oraz sprzęt pomocniczy, nie ujmują całości zaplecza technicznego warsztatu. Pominęta została cała grupa materiałów, zawierająca półprzewodniki, pakiety zapasowe maszyny, przewody, płaskowniki, kątowniki, blachy itp., które są równie niezbędne dla właściwego trybu pracy obsługi technicznej. Przystępując do zabezpieczenia narzędziowego i materiałowego warsztatu, należy brać pod uwagę nie tylko parametry posiadanego komputera, jego budowę i zestaw, ale także okres trwania realizacji zamówień na poszczególne materiały.

Wykaz literatury

1. Adams Ch.: Grosch's Law Repeated. *Datamation*, July 1962, s. 38.
2. Bolek Z.: Przegląd zastosowań transmisji danych oraz ich analiza techniczno-ekonomiczna. *Materiały Sympozjum Transmisji Danych*. PKAPI-NOT, Warszawa 1969.
3. Bush R.: Which Computer do You Want? *Industrial Research*, November 1969, s. 49.
4. *Computers and Automation*, nr 12, 1968, s. 66.

5. Cooper R.: Five-year Forecast for small scientific Computers. *Electronics Weekly*, September 10, 1969, s. 33.
6. De Castro E.: What Can You Do With a Minicomputer? *Industrial Research*, November 1969, s. 46.
7. Dobrylowski J.: *Studia nad możliwościami przechowywania danych w Czechosłowacji*. Materiały Biura PRETO. Warszawa 1968.
8. *Electronic Computers*. Industrial Japan 1969, s. 194.
9. Empacher A. B.: Umowna moc obliczeniowa i czas 1-dolarowy komputerów amerykańskich według Knight'a. *Metody komparatystyczne techniki obliczeniowej*. Re-sortowy Ośrodek Informacji Biura PRETO, Warszawa 1969.
10. Foy N.: Maxiterminals, Minicomputers at the FXC. *Data Systems*, January 1970, s. 40.
11. Hobbs L. Theis D.: Minicomputers for Real Time Applications. *Datamation*, March 1969, s. 39.
12. Kaczmarewicz A.: Urządzenie transmisji danych UTD-1200. *Materiały Sympozjum Transmisji danych*. PKAPI-NOT, Warszawa 1969, s. 61.
13. Knight K.: Changes in Computer Performance. *Datamation*, September 1966, s. 40.
14. Knight K.: Evolving Computer Performance 1963—1967. *Datamation*, January 1968, s. 31.
15. Lapidus G.: Minicomputer Update. *Control Engineering*, May 1969, s. 87.
16. Plewko K.: Ogólne problemy transmisji danych. *Materiały Sympozjum Transmisji Danych*. PKAPI-NOT, Warszawa 1969.
17. Smythe C.: Choosing a Computer. Part 3D: Visible Record Computers; Punched Card Computers; the „Tinies”. *Data Systems*, August 1969, s. 30.
18. Smythe C.: Choosing a Computer. Part 4D: Magnetic File Computers. *Data Systems*, September 1968.
19. Targowski A.: Elektroniczna wydawnictwa. *Maszyny Matematyczne* nr 5, 1966, s. 21.
20. Turski W.: Uwagi na marginesie statystyki instalacji maszyn cyfrowych w USA. *Maszyny Matematyczne* nr 9, 1969, s. 17.
21. Une année decisive? *Informatique et Gestion* nr 11, 1969, s. 70.