

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI
WARSZAWA-MIEDZESZYN

PROBLEMY

BIBLIOTEKA
Instytutu Łączności

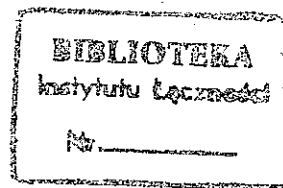
ŁĄCZNOŚCI

83

1972

MINISTERSTWO ŁĄCZNOŚCI

PROBLEMY ŁĄCZNOŚCI



ROK 12

WARSZAWA 1972

NR 83

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

Branżowy Ośrodek
Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej

Redakcja Problemów Łączności
Redaktor Naczelny - mgr inż. Jerzy Rutkowski

Redaktorzy działów:

mgr inż. Władysław Cetner, mgr inż. Adam Moniuszko,
mgr inż. Józef Możejko

Adres Redakcji:

Instytut Łączności

Branżowy Ośrodek

Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej

Warszawa-Miedzeszyn, ul. Szachowa 1

NA PRAWACH RĘKOPISU - DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

Egz. Nr 15

Redaktor: J. Borkowska

Montaż tekstu: B. Drabik

Dział Wydawniczy Instytutu Łączności
Format B5. Nakład 810. Wpłynęło do
Działu Wydawniczego 8.05.1972 r.
Druk ukończono we wrześniu 1972 r.

PROBLEMY ŁĄCZNOŚCI

Hieronim Stefański

WSPÓŁCZESNY STAN ROZWOJU APARATÓW DALEKOPISOWYCH

SPIS TREŚCI

	Str.
1. Wstęp	1
2. Informacje podstawowe	4
2.1. Alfabety telegraficzne	4
2.2. Zagadnienia dalekopisów w bieżących pracach i zaleceniach CCITT i RWPG	22
2.3. Ogólne kierunki rozwoju aparatów dalekopisowych	34
3. Zasady budowy niektórych mechanizmów dalekopisowych i ich parametry techniczne	47
3.1. Ogólne uwagi dotyczące konstrukcji	49
3.2. Ważniejsze zalecenia CCITT dotyczące dalekopi- sów kodu nr 2/"Biała Księga" CCITT tom VII/	53
3.3. Właściwości techniczne niektórych mechanizmów we współczesnych dalekopisach	59
3.4. Zasada budowy niektórych podstawowych mecha- nizmów współczesnych dalekopisów	67
4. Współczesne aparaty dalekopisowe	79
4.1. Dalekopisy firmy Siemens	80

	Str.
4.2. Dalekopisy SEL "Lorenz"	85
4.3. Dalekopisy firmy Creed	87
4.4. Dalekopisy firmy Teletype	88
4.5. Dalekopisy firmy SAGEM /Francja/	89
4.6. Dalekopisy produkcji ZSRR	89
4.7. Nadajniki automatyczne i dziurkarki /perforatory/	90
4.8. Stan techniki aparatów dalekopisowych w Polsce	93
Wykaz literatury	96

Hieronim Stefański

WSPÓŁCZESNY STAN ROZWOJU APARATÓW DALEKOPISOWYCH

WSTĘP

Podstawowy aparat końcowy współczesnej telegrafii - dalekopis - przekroczył już 50-lecie swego istnienia.

W okresie tym aparat ulegał /i nadal ulega - w myśl ogólnych praw rozwoju i postępu technicznego/ różnym modyfikacjom. Z biegiem lat pojawiały się nie tylko nowe typy dalekopisów, rosła bowiem liczba producentów /pierwszym jak wiadomo były Stany Zjednoczone APn/, lecz także ulegały zmianom i uzupełnieniom podstawowe mechanizmy w aparatach już istniejących.

Szczególnie szybki rozwój techniki dalekopisowej widoczny jest w okresie powojennym /po 1950 r./, trwa on z niesłabnącym tempem dotychczas.

Dodać należy również, że powiększała się, początkowo powoli, a w okresie powojennym szybko, ogólna liczba dalekopisów, osiągając obecnie w skali światowej liczbę kilkuset tysięcy. Dalekopis zapanował niepodzielnie w łączności telegraficznej, wywierając ponadto swymi właściwościami technicznymi w dużym stopniu wpływ na ogólną strukturę łączności telegraficznej.

W porównaniu do swych poprzedników, aparatów drukujących opartych na innych zasadach działania /np. juz, bodot/, dalekopis wyróżnia się szeregiem istotnych zalet, jak na przykład wygod-

ną obsługą, korzystnymi właściwościami techniczno-eksploatacyjnymi i innymi.

W trosce o zapewnienie możliwości wzajemnej współpracy /zwłaszcza w zasięgu międzynarodowym/ Międzynarodowy Doradczy Komitet do spraw Telegrafii /CCIT/, a następnie CCITT określiły i wydały szereg zaleceń, na przykład odnośnie stosowanych szybkości modulacji telegraficznej, alfabetu i in.

W ostatnich latach znacznie rozszerzył się również zakres zastosowań dalekopisów, pojawiły się nowe grupy użytkowników, zwiększeniu uległa również funkcjonalność tych aparatów. Obecnie na przykład aparaty te, oprócz nadal podstawowej dziedziny - telegrafii, znalazły liczne zastosowanie w elektronicznej technice obliczeniowej, układach kontroli i nadzoru różnych obiektów, a także w urządzeniach rejestracji wyników pomiarów i in.

Zwiększający się zakres zastosowań oraz rosnące potrzeby eksploatacji stały się przyczyną pojawienia się w okresie powojennym nowych /dodatkowych/ wymagań stawianych dalekopisom. Okazało się też, że niektóre z nowych potrzeb przekraczały możliwości techniczno-eksploatacyjne ówczesnych dalekopisów, na przykład odnośnie powiększenia zakresu przekazywanych informacji, zwiększenia szybkości pracy i in.

Na przykład potrzeba zwiększenia szybkości pracy dalekopisów początkowo z 50 bodów /lata pięćdziesiąte/ na 75 bodów, następnie /lata sześćdziesiąte/ na 100 bodów, a ostatnio niekiedy nawet do 200 bodów spowodowała konieczność niemal całkowitej zmiany konstrukcji poszczególnych ich mechanizmów - szczególnie drukarek.

Z kolei potrzeby zwiększenia zakresu przekazywanych informa-

cji stały się sygnałem do opracowania i wprowadzenia nowego alfabetu telegraficznego o znacznie większej aniżeli alfabet nr 2, ilości kombinacji. Alfabet taki opracowany został w latach sześćdziesiątych, jako alfabet 7-elementowy, zatwierdzony następnie przez CCITT /w 1968 r. na konferencji w Mar del Plata-Argentyna/ jako międzynarodowy alfabet telegraficzny nr 5.

Niemal równocześnie z nowym alfabetem pojawiły się w eksploatacji odpowiednie aparaty dalekopisowe. Cechuje je w porównaniu z dalekopisami "klasycznymi", tzn. pracującymi w łączności telegraficznej, nie tylko alfabet 7-elementowy, lecz często również znacznie większa szybkość modulacji telegraficznej /większa szybkość pracy/ oraz lepsze właściwości techniczno-konstrukcyjne niektórych podstawowych mechanizmów. Ogólna liczba tych aparatów powiększa się stopniowo, ponadto pojawiają się coraz to nowe ich typy i odmiany.

Tak oto w ostatnich latach powstała obok dalekopisów "klasycznych" nowa grupa dalekopisów pracujących międzynarodowym alfabetem telegraficznym nr 5. Aparaty te znajdują zastosowanie obecnie głównie w elektronicznej technice obliczeniowej. Tym niemniej należy nadmienić o nielicznych na razie próbach wprowadzania dalekopisów kodu nr 5 również do celów typowo telegraficznych.

Dotychczasowa, co prawda niezbyt jeszcze długa praktyka użytkowania dalekopisów kodu nr 5 wykazała jednak, że nie zachodzi na razie potrzeba współpracy tych aparatów z dalekopisami kodu nr 2.

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Szereg czynników rzutuje na właściwości techniczno-eksploatacyjne współczesnych dalekopisów, są nimi m.in. alfabety telegraficzne, przyjęte szybkości modulacji telegraficznej, wyposażenie w mechanizmy dodatkowe, rodzaj druku i in. O niektórych z nich decydują konstruktorzy i producenci, inne natomiast podyktowane są potrzebami eksploatacji ujętymi zaleceniami CCITT.

Ponieważ czynniki te w dość istotny sposób charakteryzują ogół stosowanych dalekopisów, omówiono je nieco szerzej w dalszej części niniejszego rozdziału.

2.1. Alfabety telegraficzne

Alfabet telegraficzny stanowi jeden z czynników decydujących o podziale dalekopisów na wymienione wyżej dwie grupy aparatów. Rzutuje on też na zakres i rodzaj informacji możliwych do przekazywania danym rodzajem dalekopisu, a także w pewnym stopniu na charakterystykę techniczno-eksploatacyjną tego aparatu. Poniżej rozpatrzono cechy charakterystyczne dwu podstawowych obecnie w technice dalekopisowej alfabetów CCITT nr 2 i nr 5.

2.1.1. Alfabet telegraficzny nr 2

Jest to alfabet w zasadzie 5-elementowy /mimo że każda z kombinacji składa się z 7 elementów, z których dwa, mianowicie "start" i "stop" nie służą do przenoszenia informacji/ o stosunkowo małej / $2^5 = 32$ / ilości kombinacji. Dlatego też, dla zaspokojenia istnie-

jących potrzeb eksploatacji, większość z kombinacji elementów /1 do 26/ wykorzystywana jest podwójnie /poczet "liter" i poczet "cyfr"/, a niekiedy nawet potrójnie, mianowicie w przypadku stosowania narodowych alfabetów o literach odmiennych od łacińskich /poczty: "łaciński", "cyfry", "narodowy" np. cyrylica/. Natomiast stosunkowo nieliczne kombinacje 5-elementowe, które wykorzystywane są jednokrotnie, służą do przekazywania poleceń funkcyjnych i nie powodują wydruku.

Fragment alfabetu telegraficznego nr 2 przedstawia tablica 1.

Od szeregu lat jest to najbardziej popularny alfabet telegraficzny. Został on, w swej zasadniczej postaci, przyjęty jeszcze przez CCIT jako alfabet międzynarodowy nr 2 już w 1932 roku.

Układ tabelaryczny rozmieszczenia kombinacji elementów /tabl. 1/ wykazuje, jak widać, brak jakiejś reguły /współzależności/ rozmieszczenia ich w stosunku do kolejności liter, co na przykład stwarza trudności w pamięciowym przyswajaniu go przez personel eksploatacji.

Stosowane najczęściej uszeregowanie jego kombinacji według alfabetycznej kolejności liter /tabl. 1/ nie odpowiada logicznemu uszeregowaniu jego kombinacji elementów. Z kolei w przypadku logicznego uszeregowania kombinacji elementów, na przykład według zasad kodu binarnego 8 4 2 1, uzyskuje się nieuporządkowane rozmieszczenie odpowiadających im liter /tabl. 2/.

W celu sprostania wciąż rosnącym potrzebom eksploatacji telegraficznej szereg informacji, jak np.: "początek tekstu", "koniec tekstu", zdalne "włączanie" i "wyłączanie" reperforatora i inne przekazuje się za pomocą 4-znakowych sekwencji, np.: ZCZC /+ : + :/ jako sygnał początku wiadomości w systemach retrans-

Tablica 1.

Nr komb.	Litery	Cyfry znaki	Elementy treściowe				
			1	2	3	4	5
1	A	-	•	•	•	•	•
2	B	?	•	•	•	•	•
3	C	:	•	•	•	•	•
4	D	Kto tam?	•	•	•	•	•
5	E	3	•	•	•	•	•
6	F	dla użyt-	•	•	•	•	•
7	G	ku naro-	•	•	•	•	•
8	H	dowego	•	•	•	•	•
9	I	8	•	•	•	•	•
10	J	Dzwonek	•	•	•	•	•
11	K	(•	•	•	•	•
12	L)	•	•	•	•	•
13	M	,	•	•	•	•	•
14	N	,	•	•	•	•	•
15	O	9	•	•	•	•	•
16	P	0	•	•	•	•	•
17	Q	1	•	•	•	•	•
18	R	4	•	•	•	•	•
19	S	/	•	•	•	•	•
20	T	5	•	•	•	•	•
21	U	7	•	•	•	•	•
22	V	-	•	•	•	•	•
23	W	2	•	•	•	•	•
24	X	/	•	•	•	•	•
25	Y	6	•	•	•	•	•
26	Z	+	•	•	•	•	•
27	Powrót wózka		•	•	•	•	•
28	Zmiana wiersza		•	•	•	•	•
29	Litery		•	•	•	•	•
30	Cyfry		•	•	•	•	•
31	Odstęp		•	•	•	•	•

Tablica 2

Nr komb.	Litery A....	Cyfry 1....	Elementy treściowe				
			1	2	3	4	5
32			•	•	•	•	•
5	E	3	•	•	•	•	•
28	zm. wiersza		•	•	•	•	•
1	A	-	•	•	•	•	•
31	odstęp		•	•	•	•	•
19	S		•	•	•	•	•
9	I	8	•	•	•	•	•
21	U	7	•	•	•	•	•
27	cóf. wózka		•	•	•	•	•
4	D	kto tam	•	•	•	•	•
18	R	4	•	•	•	•	•
10	J	dzw.	•	•	•	•	•
14	N	,	•	•	•	•	•
6	F		•	•	•	•	•
3	C	:	•	•	•	•	•
11	K	(•	•	•	•	•
20	T	5	•	•	•	•	•
26	Z	+	•	•	•	•	•
12	L)	•	•	•	•	•
23	W	2	•	•	•	•	•
19	S	,	•	•	•	•	•
25	Y	6	•	•	•	•	•
16	P	0	•	•	•	•	•
17	Q	1	•	•	•	•	•
15	O	9	•	•	•	•	•
2	B	?	•	•	•	•	•
7	G	E	•	•	•	•	•
30	cyfry		•	•	•	•	•
13	M	,	•	•	•	•	•
24	X	/	•	•	•	•	•
22	V	-	•	•	•	•	•
29	litery		•	•	•	•	•

misyjnych, NNNN / , , , / sygnał końca wiadomości w systemach retransmisyjnych z komutacją, CCCC / : : : : / sygnał zdalnego włączania reperforatora, ZZZZ / + + + + / jako sygnał zakończenia wiadomości w systemach retransmisyjnych / z taśmą /, FFFF sygnał zdalnego wyłączenia reperforatora i inne.

Jednakże dalsze rozszerzanie tym sposobem zakresu informacyjnego tego alfabetu nie stanowi właściwego rozwiązania problemu, dlatego też stosowane jest dla ograniczonego zakresu przypadków.

2.1.2. Alfabet telegraficzny nr 5

Alfabet ten jest w porównaniu z poprzednim /nr 2/ znacznie "młodszy" i na terenie kraju stosowany jest jeszcze w bardzo wąskim zakresie /technika obliczeniowa/, rozpatrywany jest tu jednak znacznie szerzej, ponieważ należy się spodziewać, że jego zastosowanie będzie u nas szybko wzrastać. Wprowadzenie tego alfabetu nie ma według określeń CCITT na celu zastąpienia nim alfabetu nr 2, stosowanego powszechnie w telegrafii.

Jest to w zasadzie alfabet 7-elementowy, składa się on ogółem z 2^7 , tj. 128 kombinacji elementów od 0000000 do 1111111. Wszystkie z kombinacji elementów wykorzystywane są tu jednokrotnie, tzn. każdej odpowiada tylko jeden znak lub funkcja. Spośród 128 kombinacji tylko 95 przyporządkowane jest znakom drukowanym /litery duże, litery małe, cyfry, znaki różne/, pozostałym natomiast odpowiadają różne czynności funkcjonalne.

Struktura budowy alfabetu nr 5 różni się znacznie od struktury alfabetu nr 2. Przede wszystkim kolejność kombinacji elementów uszeregowana jest według pewnych zasad, mianowicie według ko-

du binarnego: 8 4 2 1. Kolejna kombinacja elementów odpowiada odpowiedniej wartości liczbowej wyrażonej kodem binarnym, ilustruje to tablica 3.

Na przykład pierwsza kombinacja tego alfabetu /0000000/ odpowiada wartości liczbowej 0, druga /0000001/ wartości liczbowej 1, piąta /0000100/ odpowiada wartości liczbowej 4 itd., aż do ostatniej kombinacji kolejnej, tj. nr 128 /1111111/, której odpowiada wartość liczbową 127, co łatwo określić dodając wartości kolejnych elementów, na przykład w przypadku kombinacji ostatniej /1111111/: $64 /2^6/ + 32 /2^5/ + 16 /2^4/ + 8 /2^3/ + 4 /2^2/ + 2 /2^1/ + 1 /2^0/ = 127$.

Ponieważ w praktyce stosowanie tablicy kodowej jednokolumnowej, zawierającej 128 kombinacji elementów byłoby niewygodne, zastosowano inny, odrębny od dotychczasowych, sposób zestawienia tablicy kodowej. Posłużono się mianowicie układem macierzowym, "łamiąc" pełną kolumnę z wszystkich 128 kombinacji elementów /tabl. 3/ na 8 kolumn mniejszych, po 16 kombinacji w każdej. Do zachowania kolejności kolumn w tablicy kodowej posłużono się tu również zasadą kodu binarnego, wykorzystując do tego celu trzy ostatnie elementy / b_5 , b_6 i b_7 / kombinacji alfabetu nr 5, natomiast pierwsze cztery elementy / b_1 , b_2 , b_3 i b_4 / kombinacji posłużyły do zestawienia w kolejności 16 wierszy każdej kolumny tablicy kodowej. Zasadę takiego podziału przedstawia rys. 1^{x/}.

Otrzymany w ten sposób układ alfabetu nr 5 rozmieszczenia znaków przedstawiony jest na tablicy 4.

^{x/} W wszystkie rysunki są zamieszczone na końcu artykułu.

Tablica 3

Wartość /nr kol	Elementy kombinacji						
	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	0	1	0	0
5	0	0	0	0	1	0	1

	1	1	1	1	1	0	0
125	1	1	1	1	1	0	1
126	1	1	1	1	1	1	0
127	1	1	1	1	1	1	1

Tablica 4

b ₇	b ₆	b ₅	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁	nr kol	0	0	0	0	1	1	1	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	
0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	
0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	SPACE	0	@	P	\	p	
0	0	1	0	1	0	1	1	2	DC1	!	1	A	Q	a	q	
0	0	1	1	1	1	1	1	3	STX	DC2	!!	2	B	R	b	r
0	0	1	1	1	1	0	1	4	ETX	DC3	##	3	C	S	c	s
0	1	0	0	0	0	0	0	5	EDT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0	1	0	1	1	1	1	1	6	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0	1	1	0	0	0	0	0	7	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0	1	1	1	1	1	1	1	8	BELL	ETB	/	7	G	W	g	w
1	0	0	0	0	0	0	0	9	BS	CAN	C	8	H	X	h	x
1	0	0	1	1	1	1	1	10	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1	0	1	0	0	0	0	0	11	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1	0	1	1	1	1	1	1	12	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1	1	0	0	0	0	0	0	13	FF	FS	,	<	L	\	l	|
1	1	0	1	1	1	1	1	14	CR	GS	-	=	M	]	m	}
1	1	1	0	0	0	0	0	15	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1	1	1	1	1	1	1	1	15	SI	US	/	?	0	-	o	DEL

Przedstawiona tablica o układzie zgodnym z zaleceniem V2 CCITT zawiera 8x16 kolumn i wierszy, tj. łącznie 128 kombinacji.

Przy określaniu kolejnych kombinacji alfabetu korzysta się często w praktyce z podania kolejno: numeru kolumny, w której ona się znajduje, następnie numeru wiersza, np. 5/3 tzn. kolumna 5, wiersz 3, co w tym przypadku odpowiada kombinacji elementów dla litery S.

Dzięki takiemu podziałowi układ alfabetu jest przejrzysty i łatwy do zapamiętania, mimo że składa się ze 128 różnych kombinacji. Bez trudu można pamięciowo określić kombinację elementów odpowiadającą dowolnej literze alfabetu; w tym celu należy tylko zapamiętać, że w ostatnich dwu kolumnach tablicy kodowej zawarte są małe litery alfabetu, zaś w poprzedzających je dwóch kolumnach /nr 5 i 4/ litery duże.

Weźmy dla przykładu literę f. Jest to kolejno szósta litera alfabetu. Określając cyfrę 6 w 4-elementowym kodzie binarnym otrzymamy kombinację 0110. Są to pierwsze cztery elementy szukanej kombinacji, tj. b_1, b_2, b_3 i b_4 . Ponieważ litera f znajduje się w kolumnie 6, zatem określając cyfrę 6 kodem binarnym 3-elementowym otrzymamy kombinację 110, która odpowiada ostatnim elementom, tj. b_5, b_6 i b_7 szukanej kombinacji.

Dla zachowania tej zasady kolumny liter dużych i małych celowo rozpoczynają się od znaków specjalnych, ponieważ pierwszy wiersz każdej kolumny jest wierszem tzw. zerowym, tzn. oznaczonym cyfrą 0.

W alfabecie literowym, litera A /a/ jest kolejno pierwszą /a nie "zerową"/, zaś Z kolejną 26 literą, w ten sposób np. dla litery A /a/ określamy kombinację elementów 0 i 1 w 4-elementowym kodzie binarnym, tj. 0001 odpowiadającą cyfrze 1 itd.

Na podstawie tablicy kodowej nr 4 łatwo zauważyć, że np. w celu "przerzutu" dalekopisu z druku małych liter na litery duże lub odwrotnie wystarczy jedynie zmienić, np. dodatkowym klawiszem, kolejny piąty lub szósty element odpowiedniej kombinacji z "0" na "1" lub odwrotnie. Nie zachodzi więc w tym przypadku potrzeba zarezerwowania odrębnych kombinacji elementów do takiego celu, co jak wiadomo ma miejsce np. w alfabecie nr 2. Nie ma tu również potrzeby rezerwowania odrębnych dwóch kombinacji elementów służących do "przerzutu" mechanizmu drukującego w dalekopisach z druku liter na druk cyfr i odwrotnie ze względu, jak wiadać, jednokrotnego wykorzystywania każdej z kombinacji.

Kombinacje kodowe nie powodujące wydruku umieszczone są w kolejnych pierwszych pozycjach tablicy kodowej, zajmują one łącznie pierwsze dwie kolumny tabl. 4 /kolumna 0 i kolumna 1/, tj. razem 32 kombinacje. Kombinacje te /z kolumn 0 i 1/ w większości stosowane są do przekazywania poleceń /rozkazów/ sterujących, na przykład służą one różnym celom kontrolnym, jak kontroli transmisji, sterowaniu formatem druku i innym niezbędnym w systemach elektronicznej techniki obliczeniowej, w których kod ten jak wiadomo znajduje główne zastosowanie.

Zaznaczyć należy, że pojawiają się na razie jeszcze nieliczne propozycje, ażeby i tym kombinacjom kodowym "przydzielić" odpowiednie drukowane symbole graficzne.

Dla dopełnienia w/w informacji symbole literowe przypisane kombinacjom kodowym z kolumn 0 i 1 są zestawione z pierwszych liter odpowiednich słów wziętych z języka angielskiego, określających odpowiednią funkcję spełnianą przez daną kombinację. I tak na przykład kombinacje grupy oznaczonej literami w nawiasach, np. TC

/transmission control/, służą do kontroli przebiegu transmisji, natomiast kombinacje z grupy oznaczonej literami FF /format effector/ dotyczą kontroli formatu drukowanej wiadomości, kombinacje DC /device control/ sterują wyposażeniem dodatkowym itd.

Szczegółowe przeznaczenie poszczególnych kombinacji kodowych dwu pierwszych kolumn tablicy kodowej określa następująca grupa liter podana obok każdej z tych kombinacji. Oznaczają one:

NUL /null/ - trwały stan odstepu - sygnał przeznaczony do wypełnienia czasu lub nośnika informacji

SOH /start of heading/ - początek nagłówka informacji

STX /start of text/ - początek tekstu, sygnał poprzedzający tekst, a jednocześnie oznaczający zakończenie nagłówka

ETX /end of text/ - koniec tekstu, sygnał kończący tekst

EOT /end of transmission/ - koniec transmisji, sygnał stosowany dla wskazania końca transmisji jednego lub kilku tekstów

ENQ - zapytanie, sygnał stosowany jako żądanie odpowiedzi od odległej stacji /odpowiednik sygnału "kto tam?"/

ACK - potwierdzenie gotowości, sygnał przekazywany przez odbiorcę jako odpowiedź potwierdzająca dla nadawcy

BEL /bell/ - dzwonek, sygnał stosowany, gdy zachodzi potrzeba przywołania lub zwrócenia uwagi obsługi stacji odbiorczej

BS /back space/ - cofacz /ruch powrotny/, sygnał przesunięcia pozycji druku o jedną pozycję do tyłu w tym samym wierszu

- HT /horizontal tabulation/ - tabulacja pozioma, sygnał przesunięcia pozycji druku na następną w zbiorze uprzednio określonych pozycji wzdłuż linii druku
- LF /line feed/ - zmiana wiersza, sygnał przesunięcia pozycji druku do następnego wiersza
- VT /vertical tabulation/ - tabulacja pionowa, sygnał przesunięcia pozycji druku na kolejną następną w zbiorze uprzednio określonych wierszy
- FF /form feed/ - zmiana formularza, sygnał przesunięcia pozycji druku na pierwszą linię druku, uprzednio określoną, następnego formularza
- CR /carriage return/ - powrót wózka, sygnał przesunięcia pozycji druku na pierwszą pozycję druku w tym samym wierszu
- SO /shift out/ - poza kodem, sygnał wskazujący, że kombinacje kodowe, które za nim następują są przyporządkowane innym znakom, tzn. spoza podstawowego zestawu znaków; należy zaznaczyć, że sygnały rozkazów, tzn. kombinacje z kolumn 0 i 1, tablicy kodowej podstawowej oraz sygnał DEL zachowują swoje znaczenie w przypadku wprowadzenia przed nimi sygnału SO
- SI /shift in/ - w kodzie, sygnał wskazujący, iż kombinacje kodowe, które za nim następują są ponownie przyporządkowane znakom podstawowego zestawu znaków, tzn. powrót do kodu poprzedniego
- DLE /data link escape/ - zmiana znaczenia ciągu znaków, sygnał

stosowany głównie dla wykreślenia lub skasowania pewnej ilości znaków błędnych lub niepożądanych na taśmie dziurkowanej. Sygnały DLE mogą być wprowadzone w ciąg znaków /kombinacji kodowych/ lub mogą być z tego ciągu usunięte bez wpływu na treść informacji zawartej w tym ciągu znaków. Sygnały DLE mogą też służyć dla wypełniania czasu lub nośnika, lecz w tym przypadku wprowadzenie lub usunięcie tych znaków może mieć wpływ na reprezentację informacji i sterowanie urządzeniem

- DC /device control/ - sterowanie urządzeniem zewnętrznym, sygnał oznaczenia grupy znaków sterujących w systemie przetwarzania informacji lub w systemie telekomunikacji
- NAK /negative acknowledge/ - przekazanie odpowiedzi przeczącej /negatywnej/, sygnał nadawany przez odbiorcę jako odpowiedź przecząca dla nadawcy
- SYN /synchronous idle/ - synchronizacja, sygnał stosowany w systemie transmisji synchronicznej, podczas stanu beczynny jako sygnał, od którego może być otrzymana lub podtrzymana synchronizacja między końcowymi urządzeniami /aparata-
mi/ danych
- ETB /end of transmission block/ - koniec transmisji, sygnał stosowany dla wskazania końca transmisji jednego lub kilku tekstów
- CAN /cancel/ - anulowanie, sygnał wskazujący, że informacja, do której on się odnosi jest błędna

- EM /end of medium/ - koniec nośnika informacji, sygnał stosowany dla stwierdzenia końca nośnika /np. taśmy papierowej/ bądź też końca wykorzystywanej lub pożądanej części informacji zarejestrowanej na nośniku, np. taśmie dziurkowanej
- ESC /escape/- zmiana zestawu znaków, sygnał wskazujący, że następuje po nim przejście /zmiana/ z podstawowego zestawu znaków /kombinacji kodowych/ do innego zestawu znaków przyporządkowanych tym samym kombinacjom kodowym co i znaki podstawowego zestawu; dodatkowy zestaw może składać się tylko z jednego lub kilku znaków innych niż zestaw podstawowy
- IS /information separator/ - oddzielanie informacji, oznaczenie grupy sygnałów /kombinacji kodowych/ przeznaczonych dla oddzielania bloków informacji w sensie logicznym; cztery kombinacje /znaki/ określone dla bloków informacji, mianowicie podane niżej: US RS, GS, FS są stosowane w porządku hierarchicznym rosnącym, tj. :
- FS /file separator/ - oddzielanie całości /oddzielanie pliku/ informacji, znak oddzielania części informacji najwyższego rzędu
- GS /group separator/ - oddzielanie grupy informacji, oddzielanie sekcji, pliku, tzn. części informacji niższego niż FS rzędu
- RS /record separator/ - oddzielanie pozycji, sygnał oddzielania części informacji rzędu niższego niż GS
- US /unit separator/ - oddzielanie jednostkowej informacji, znak oddzielania części informacji rzędu niższego niż RS

SP /space/ - spacja /odstęp/, sygnał niedrukowany, stosowany do rozdzielania słów; sygnał ten /kombinacja kodowa/ również steruje ruchem pozycji druku, za każdym razem o jedną pozycję druku do przodu

DEL /delete/ - kasowanie znaku, sygnał stosowany głównie dla wykreślenia lub skasowania znaków błędnych lub niepożądanych na taśmie dziurkowanej; sygnały /znaki/ DEL mogą być wprowadzone w ciąg znaków lub mogą być z tego ciągu usunięte bez wpływu na treść informacji zawartej w tym ciągu znaków; sygnały DEL mogą też służyć dla wypełnienia czasu lub nośnika, lecz w tym przypadku wprowadzenie lub usunięcie tych znaków może mieć wpływ na reprezentację informacji i sterowanie urządzeniem.

Kod nr 5 /i jego tablica kodowa/ może być w razie potrzeby rozciągnięty przez przejście z zestawu podstawowego /tabl. 4/ do tablic zestawów rozciągniętych, tzn. powiększonych o dodatkową określoną liczbę nowych znaków. Rozciągnięcie kodu może dotyczyć tylko kombinacji kodowych w kolumnach 2 do 7, natomiast znaki kolumn 0 i 1, a także z pozycji 7/15 /DEL/ tablicy zestawu podstawowego /tabl. 3/ nie ulegają zmianie przy rozciąganiu kodu.

Do rozciągania kodu stosowane są następujące znaki:

ESC /poz. 1/11 tablicy kodowej 4/ - dla jednego lub kilku znaków dodatkowych. Nadany sygnał ESC oznacza tu, że następuje rozciągnięcie kodu przez wyjście z tablicy zestawu podstawowego /tabl. 4/ do innego zestawu znaków. Liczba naturalna następująca bezpośrednio po znaku ESC wskazuje, do którego zestawu rozciągniętego następuje przejście.

S0 /poz. 0/14 tablicy kodowej 4/ - dla określenia, że wszystkie następujące po nim znaki /aż do nadania znaku SI/ wyrażone przez kombinację kodową należą do zestawu określonego sygnałem ESC_n /gdzie n - odpowiednia liczba naturalna/.

SI /poz. 0/15 tablicy kodowej 4/ - dla określenia, że wszystkie następujące po nim znaki odpowiadają zestawowi podstawowemu /tabl. 4/.

Dzięki ww. trzem znakom rozciągającym możliwe jest na przykład stosowanie tzw. drugiego pocztu znaków /drugi rejestr w dalekopisach/, czyli dodatkowych 6 kolumn znaków /2 do 7/ dla zaspokojenia na przykład potrzeb narodowych alfabetów /Japonia, ZSRR/. Przykładem może być tablica kodowa alfabetu 7-elementowego /tabl. 5/ znormalizowanego w ZSRR /GOST 13052-67/.

Przejście z pocztu liter łacińskich w poczet liter rosyjskich uzyskuje się tu przez przekazanie kombinacji 0/14 /S0/, zaś w kierunku odwrotnym - przekazaniem kombinacji 0/15 /SI/.

Zestaw kombinacji kodowych alfabetu nr 5 i odpowiadających im znaków świadczy, że alfabet ten zestawiony został głównie dla zaspokojenia potrzeb elektronicznej techniki obliczeniowej i transmisji danych oraz że może być stosowany nie tylko w systemach transmisyjnych arytmicznych, lecz także w systemach synchronicznych.

Zestaw znaków tego alfabetu umożliwia bowiem:

a/ przygotowanie i wprowadzenie programów do maszyn cyfrowych /z uwzględnieniem specjalnych znaków matematycznych/,

b/ sporządzanie i powielanie dokumentacji oraz przygotowywanie danych /z uwzględnieniem niektórych głosek narodowych/.

du nr 5 osiągają podobną wydajność przy szybkości aż 110 bodów. Dalekopisy pracujące kodem nr 5 z szybkością modulacji 50 bodów osiągałyby wydajność około 270 znaków na minutę /jak wiadomo, dalekopisy kodu nr 2 osiągają w tym przypadku wydajność 400 znaków na minutę/

Odmiany alfabetu nr 5. W alfabecie międzynarodowym CCITT nr 5^{1/} szereg kombinacji w razie potrzeby może być wykorzystywanych alternatywnie; bądź dla potrzeb znaków alfabetu narodowego, bądź dla innych znaków. Wykorzystując tę właściwość wiele państw adaptowało alfabet nr 5 dla własnych potrzeb. W taki sposób powstało szereg norm narodowych tego alfabetu. W Polsce na przykład istnieje norma branżowa Nr BN-71-3101-01 pt. "Zestaw znaków alfanumerycznych i funkcyjnych w kodzie 7-bitowym", uwzględniająca niektóre znaki narodowe naszego alfabetu.

Najbardziej rozpowszechnioną w skali światowej narodową odmianą alfabetu nr 5 jest alfabet stosowany głównie w Stanach Zjednoczonych APn, określaną jako ASCII^{2/}.

Alfabet ten znalazł niemal powszechne zastosowanie w elektronicznej technice obliczeniowej na terenie Stanów Zjednoczonych APn, ponadto stosowany bywa również w innych państwach, zwłaszcza Europy zach., mianowicie tych, na terenie których dość licznie eksploatowane są elektroniczne maszyny cyfrowe produkcji USA.

Tablica kodowa tego alfabetu /tabl. 6/^{3/} jest niemal analogicz-

^{1/} Alfabet ten określaną bywa często jako ISO/CCITT, ponieważ ISO /International Standard Organization/ jest głównym jego twórcą i stanowi tam też normę ISO-R646.

^{2/} ASCII - American Standard Code for Information Interchange.

^{3/} Jest to zmodyfikowana wersja nawiązująca do układu alfabetu ISO.

Kombinacje kodowe alfabetu nr 5 w praktyce najczęściej uzupełniane bywają dodatkowym elementem, tzn. kolejnym ósmym, zwanym elementem parzystości /parity bit/. Umożliwia on w pewnych przypadkach wykrywanie błędnych kombinacji elementów; wykorzystywana jest w tym celu zasada parzystości elementów /najczęściej "tłowych", tzn. stanu "1"/.

W takich przypadkach każda z przekazywanych kombinacji 7-elementowych, jeśli zawiera nieparzystą liczbę elementów "1", zostaje uzupełniona dodatkowym ósmym elementem sygnału o stanie "1".

W przypadku utrwalania kombinacji elementów na taśmie perforowanej, taśma taka zawierać będzie wówczas 8 ścieżek perforacji. Szkic taki wraz z taśmą 5-ścieżkową podano na rys. 2b. Oczywiście element ósmy /otworek/ występować będzie tylko przy tych kombinacjach 7-elementowych, które zawierały nieparzystą liczbę otworków /elementów "1"/.

W systemie arytmicznym pracującym alfabetem nr 5 każda z kombinacji elementów zawiera oprócz 7-elementów treściowych i ewentualnego elementu parzystości również element rozruchowy A /start/ i zatrzymujący Z /stop/, najczęściej dwukrotnie dłuższy od pozostałych /patrz następne rozdziały/.

Najczęściej więc sygnał jednego znaku składać się będzie w alfabecie nr 5 ogółem z 11 elementów /rys. 3/.

Z powyższych przyczyn dalekopisy pracujące alfabetem nr 5 wykazują, przy równej szybkości modulacji, znacznie mniejszą wydajność aniżeli dalekopisy pracujące kodem nr 2. Na przykład wydajność 600 znaków na minutę osiągnana jest przez dalekopisy kodu nr 2 przy szybkości modulacji 75 bodów, natomiast dalekopisy ko-

Tablica 6

					b ₇	0	0	0	0	1	1	1	1
					b ₆	0	0	1	1	0	0	1	1
					b ₅	0	1	0	1	0	1	0	1
b ₄	b ₃	b ₂	b ₁	f	F	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	NULL	DLE	SP	Ø	#	P	@	p	
0	0	0	1	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q	
0	0	1	0	2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r	
0	0	1	1	3	ETX	DC3	£	3	C	S	c	s	
0	1	0	0	4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t	
0	1	0	1	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u	
0	1	1	0	6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v	
0	1	1	1	7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w	
1	0	0	0	8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x	
1	0	0	1	9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y	
1	0	1	0	A	LF	SS	*	:	J	Z	j	z	
1	0	1	1	B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{	
1	1	0	0	C	FF	FS	,	<	L	~	l	-	
1	1	0	1	D	CR	GS	-	=	M	]	m	}	
1	1	1	0	E	SO	RS	.	>	N	^	n	|	
1	1	1	1	P	SI	US	/	?	O	-	o	DEL	

na z tablicą kodową alfabetu 7-elementowego ISO a) ceptowanego dla potrzeb ruchu międzynarodowego /międzynarodowa współpraca w dziedzinie elektronicznej techniki obliczeniowej/. Zaznaczyć należy, że ponieważ w takich przypadkach wykluczone jest stosowanie liter /znaków/ narodowych /np. polskie ł, ą, ę i inne/, wobec czego w ich miejsce w alfabetach ASCII i ISO wprowadzone są odpowiednie symbole matematyczne.

Kombinacje kodowe DC /device control/ wykorzystywane są w tym alfabecie najczęściej w następujący sposób:

- DC1 - włączanie czytnika,
- DC2 - uruchamianie /włączanie/ taśmy dziurkowanej,
- DC3 - wyłączenie czytnika,
- DC4 - wyłączenie /zatrzymanie/ taśmy dziurkowanej.

Kombinacja kodowa SS /start of special sequence/ jest sygnałem do uruchomienia /startu/ specjalnych sygnałów sekwencyjnych, tzn. sygnałów zestawionych z kilku /np. czterech// określonych znaków, na przykład stosowanego w transmisji danych sygnału SSSS.

2.2. Zagadnienia dalekopisów w bieżących pracach i zaleceniach CCITT i RWPG

Zagadnienia dotyczące dalekopisów ujęte są zaleceniami CCITT serii S /aparaty telegrafii alfabetycznej/. Najnowsza wersja zaleceń CCITT /"Księga Biała" tom VII/ zawiera łącznie 14 zaleceń, tj. od S.1 do S.14. Wszystkie one w zasadzie dotyczą dalekopisów pracujących kodem nr 2, nie wyłączając zaleceń S.12, S.13 i S.14 traktujących o dalekopisowych systemach radiotelegraficznych, w

których stosowany jest kod nr 3 / pewna odmiana kodu nr 5/.

Nie istnieją natomiast zalecenia dotyczące dalekopisów pracujących kodem nr 5; w tym zakresie trwają jeszcze na terenie CCITT prace, które zapewne już wkrótce doprowadzą do zatwierdzenia ustalonych wstępnie propozycji.

2.2.1. Niektóre nowsze zalecenia dotyczące dalekopisów kodu nr 2

Większość istniejących zaleceń tego zakresu / S.1 do S.14/ znana jest i stosowana od szeregu lat, dotyczą one bowiem podstawowych parametrów dalekopisów pracujących z szybkością 50 bodów. Niektóre z tych zaleceń ustalone zostały przed kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu laty, ulegając na przestrzeni lat jedynie niewielkim modyfikacjom i dlatego nie ma potrzeby omawiania ich w tym miejscu.

W ostatnich latach modyfikacjom natomiast uległy zalecenia S.3 i S.6, a to w związku z wprowadzaniem do eksploatacji dalekopisów pracujących z szybkością modulacji większą aniżeli 50 bodów.

Modyfikacje tych zaleceń traktują o aparatach pracujących z szybkością modulacji 75 bodów i 100 bodów. Dla wymienionych grup aparatów opracowano w oparciu o istniejące zalecenia kilka nowych uzupełnień zaleceń, określając je odpowiednim symbolem bis i ter. W ten sposób powstały zalecenia S.3bis - dotyczące aparatów o szybkości modulacji 75 bodów i S.3ter - dla aparatów o szybkości pracy 100 bodów; podobnie stało się z zaleceniami S.6. Zalecenia te omówione są szczegółowo w rozdz. 3.3.

2.2.2. Propozycje zaleceń CCITT dotyczące dalekopisów kodu nr 5

Na wstępie kilka uwag wyjaśniających. Dotychczas istnieją jedynie dwa zalecenia CCITT z tego zakresu, dotyczące właściwie transmisji danych, a mianowicie zalecenia V.1 i V.2 /"Biała Księga" tom VIII/, obydwie dotyczące alfabetu telegraficznego 7-elementowego nr 5. W pewnym zakresie można by w ramy niniejszego zagadnienia włączyć również kilka innych zaleceń serii V traktujących o szybkościach modulacji zalecanych dla celów transmisji danych /np. zalecenie V.21, V.23, V.26/.

Nie istnieją natomiast obecnie jeszcze żadne zalecenia CCITT dotyczące parametrów techniczno-eksploatacyjnych dalekopisów kodu nr 5. Jest to zagadnienie nowe, tym niemniej intensywnie rozpatrywane w bieżącym okresie działalności CCITT, tj. w latach 1968-72 przez Grupę Studiów VIII /zagadnienie nr 9/VIII-COM VIII/.

W wyniku dotychczasowej działalności VIII Grupy Studiów wiele propozycji zostało już ustalonych i oczekują one na zatwierdzenie podczas najbliższego posiedzenia plenarnego /grudzień 1972 r./. Tu należy nadmienić, że w szeregu punktach tych propozycji, dotyczących zwłaszcza właściwości technicznych aparatów kodu nr 5, przyjęto na terenie CCITT /VIII Grupa/ słuszną zasadę wykorzystywania istniejących już odpowiednich zaleceń ISO.

Jak wiadomo, aparaty kodu nr 5 wykorzystywane są głównie w elektronicznej technice obliczeniowej, a ISO działając dość intensywnie w tej dziedzinie określiła już i ustaliła szereg istotnych zaleceń, dotyczących tzw. urządzeń peryferyjnych.

Opracowany w wyniku dotychczasowej działalności VIII Grupy

dokument COM VIII - No 22 z grudnia 1970 r. zawiera szereg uzgodnionych już propozycji zaleceń, przy czym odnośnie szybkości modulacji oparto się jak wspomniano w zasadzie na istniejących zaleceniach CCITT, dotyczących systemów transmisji danych /zalecenia serii V/, natomiast w zakresie aparatów podstawą stały się odpowiednie zalecenia ISO.

Oto propozycje dotyczące szybkości modulacji ujęte w tablicy 7.

Tablica 7

Szybkości modulacji proponowane przez CCITT

Wydajność aparatów √ znaków/s/	Liczba elementów na 1 znak	Szybkość modulacji /bodów/	U w a g i
1	2	3	4
10	11 ^{1/}	110	W przyszłych rozwiązaniach pożądane są większe szybkości. W połączeniach międzynarodowych stosowane tylko po specjalnym porozumieniu /zalecenia R.38 i V.21/
18,2	11 ^{1/ 2/}	200	Podstawowa szybkość zalecana w przyszłości
27,3	11 ^{1/ 2/}	300	
60	10 ^{1/}	600	/Zalecenie V.23/
75	8 ^{3/}	600	
120	10 ^{1/}	1200	/Zalecenie V.23/
150	8 ^{3/}	1200	
240	10 ^{1/}	2400	/Zalecenie V.26/

c.d. tabl. 7

1	2	3	4
300	8 ^{3/}	2400	
480	10 ^{1/}	4800	
600	8 ^{3/}	4800	
1200	8 ^{3/}	9600	
6000	8 ^{3/}	48000	/Zalecenie V.35/

1/ praca asynchronicznie

2/ odbiorniki pracujące tą szybkością powinny być zdolne do prawidłowego rozeznawania kombinacji kodowych o 10 elementach

3/ w systemach stosujących kombinacje kodowe 8-elementowe, synchronizm znakowy powinien być osiągany i utrzymywany przez stosowanie kombinacji kodowej SYN /patrz tablica kodowa 4 wg zalecenia V.3 CCITT/.

Z wymienionych wyżej wartości szybkości modulacji oraz właściwości techniczno-konstrukcyjnych aparatów /a ściślej szybkości pracy ich drukarek/ wynika odpowiedni podział tychże na odpowiednie grupy.

Szybkość modulacji do 300 bodów przewidziana jest jako graniczna dla dalekopisów o szeregowym /kolejnym/ sposobie druku znaków, a to ze względu na właściwości konstrukcyjne tego rodzaju drukarek. Pozostałe, tzn. większe szybkości modulacji odnoszą się bądź do aparatów o drukarkach szybkich, na przykład tzw. "wierszowych", bądź do elektronicznych aparatów kontrolnych wyposażonych w miejsce drukarki w odpowiednio sterowaną lampę kinoskopową, tzw. monitory ekranowe, bądź wreszcie tylko do

czytników /nadajników automatycznych/, stosując na przykład taśmę dziurkowaną.

Odnosnie parametrów nadajników w aparatach telegraficznych ustosunkowano się jedynie do układu klawiatury. Uznano mianowicie za celowe, ponieważ normalizacja układu /rozmoszczenia/ klawiatury w zakresie międzynarodowym nie jest niezbędna, oparcie się na ustaleniach w tym zakresie poczynionych już wcześniej przez ISO i ECMA^{1/}. Instytucje te proponują mianowicie stosowanie dwóch wersji układów klawiatur: jednej dla przypadków, gdy przekazywane są w większości znaki literowe, drugiej zaś dla przypadków z przewagą nadawania znaków cyfrowych.

Stosowane są w nich zarówno klawisze "piszące", tzn. takie, których wciśnięcie realizuje sygnał odpowiadający kombinacji kodowej, powodującej wydruk znaków drukarskich, oraz klawisze "funkcyjne" odpowiadające znakom funkcyjnym.

Również w kraju istnieje od niedawna odpowiednia norma branżowa /BN-71-3123-01/ pt. "Rozmoszczenie klawiszy i znaków na klawiaturach" przeznaczona dla aparatów pracujących kodem nr 5.

Wyżej wymienioną normą krajową objęte są dwa rodzaje klawiatur, a mianowicie:

- a/ klawiatura o 47 klawiszach,
- b/ klawiatura o 46 klawiszach.

Z kolei każda z wymienionych rodzajów klawiatur dzieli się również na dwa rodzaje zależnie od zastosowań:

^{1/} ECMA - European Computer Manufacturers Association.

- 1/ do sporządzania i powielania dokumentacji oraz przygotowywania danych - D;
- 2/ do przygotowania i wprowadzania programów do maszyn cyfrowych z uwzględnieniem specjalnych znaków matematycznych - P.

Układ klawiatury /wg normy krajowej/ do sporządzania i powielania dokumentacji oraz przygotowywania danych przedstawiony jest na rys. 4. Układ ten przeznaczony jest do stosowania w dalekopisach.

Dodać należy, że według ww. normy krajowej minimalne wymiary klawiszy powinny wynosić 13x13 mm.

Dla celów orientacyjnych podano na rys. 5a/ jeden z układów klawiatury proponowany przez ISO, a na rys. 5b/ układ proponowany przez ZSRR. Klawisze kombinacji funkcyjnych umieszczone są tu po obu stronach klawiszy piszących.

Dalekopisy o nominalnej szybkości modulacji 200 bodów . Proponowana jest tolerancja szybkości modulacji $\pm 0,1\%$. Nominalny czas trwania cyklu nadawania jednej kombinacji kodowej powinien wynosić co najmniej 11 elementów. Długość sygnału stop powinna wynosić co najmniej 2 elementy. Odbiornik powinien być jednak zdolny do prawidłowego odbioru kombinacji o cyklu nadawania długości 10 elementów.

Zagadnienia mechanizmów drukujących /drukarek/ w propozycjach zaleceń opracowanych przez VIII Grupę Studiów CCITT.

1. Z e s t a w z n a k ó w . Sugerowane są dwa zestawy znaków graficznych /drukowanych/ - zestaw składający się z 95 zna-

ków graficznych zawartych w kolumnach 2 do 7 tablicy kodowej alfabetu nr 5 z wyłączeniem znaku DEL;

- zestaw mały zawierający znaki graficzne z kolumn 2 do 5 tablicy kodowej alfabetu nr 5.

W pierwszym przypadku chodzi o aparaty przystosowane do druku wszystkich znaków graficznych objętych tablicą kodową alfabetu nr 5 /tabl. 4/, a więc wykorzystujące w pełni możliwości tego alfabetu. Tego rodzaju aparaty miałyby zatem zastosowanie nie tylko w elektronicznej technice obliczeniowej, lecz również w technice o charakterze telegraficznym, na przykład w łączności prasowej, teleksowej itp. /możliwość przekazywania dużych i małych liter/.

W drugim przypadku aparaty miałyby możliwość druku tylko liter dużych, cyfr i niektórych symboli z kolumn 2 i 3. Z tego względu głównym ich przeznaczeniem byłoby zastosowanie w elektronicznej technice obliczeniowej.

Zaznaczyć należy, że w przypadku aparatów o małym zestawie drukowanych znaków w dokumentach CCITT zaznacza się, że powinny być one wyposażone w układ logiczny, który powodowałby wydruk dużych liter także w przypadku, gdy odbiornik aparatu otrzymywać będzie kombinacje kodowe odpowiadające literom małym.

- b. Zagadnienie liczby znaków w wierszu. Określono, że długość wiersza powinna umożliwiać wydrukowanie 80 znaków. Ponadto zasygnalizowano możliwość powiększenia liczby znaków w wierszu do 120 lub 132.

Pierwsza z wymienionych liczb znaków /80/ wiąże się z bardzo rozpowszechnionym w elektronicznej technice obliczeniowej standardem 80-kolumnowych kart dziurkowanych, pozostałe dwie wielkości /120 i 132/ związane są również z techniką komputerową.

- c. Zagadnienie szerokości papieru stanowi temat z zakresu prac ISO, z tego też względu CCITT nie wysuwa obecnie żadnych własnych propozycji, akceptując po prostu propozycję ISO .
- d. Czas powrotu wózka. Określono go wstępnie dla drukarek o szybkości druku do 30 zn./s, że nie powinien być większy niż 200 ms, zaznaczając, że warunek ten dotyczy przypadku wiersza o długości 80 znaków i odebrania sygnału "cofnięcie wózka" /CR/. Zagadnienie to wymaga jednak jeszcze przeprowadzenia dalszych studiów.

Dotychczas nie zostało również sprecyzowane dostatecznie stanowisko CCITT odnośnie sposobu wykorzystywania kombinacji kodowych HT, VT, FF, BS, na przykład czy należy je sygnalizować i określać wcześniej, i in.

Dopuszczalna wielkość zniekształceń sygnału i marża aparatu

- a. Nadajnik /aparat nadawczy/. Proponowana jest maksymalna wielkość zniekształcenia arytmicznego sygnału do 5%. Teoretycznie minimalną długość elementu sygnału włącznie z elementem strat określono jako 90% długości elementu jednostkowego.
- b. Odbiornik /aparat odbiorczy/. Zaproponowano wielkość marży rzeczywistej na co najmniej 40%.

Do pomiaru marży proponowany jest tekst próbny o treści podobnej do tekstu zalecanego dotychczas /zalecenie R.52 t. VII "Biała Księga" CCITT/ dla aparatów kodu nr 2 /w języku angielskim i francuskim/, lecz w dwu różnych postaciach: jedna /1/ dla aparatów drukujących pełny zakres znaków /tj. z kolumn 2 do 7/, druga /2/ zaś dla aparatów o zawężonym zakresie drukowanych znaków /tj. z kolumn 2 do 5/, mianowicie w języku angielskim:

1. ThE Quick Brown FoX JumpS Over ThE LazY DoG 123 456
7890 + - x : = \$ %

2. THE QUICK BROWN FOX JUMPS OVER THE LAZY DOG
123 456 7890 + - : = \$ %

lub w języku francuskim:

1. VoyeZ Le Brick GéanT QuE I'ExamInE PrèS Du WharF
123 456 7890 + - x : = \$ %

2. VOYEZ LE BRICK GEANT QUE J'EXAMINE PRES DU
WHARF 123 456 7890 + - : = \$ %

Określono również, że długość elementu rozruchowego /start/ nie powinna być w żadnym przypadku mniejsza aniżeli 50% długości elementu jednostkowego. W przypadku elementów rozruchowych krótszych od tej wartości odbiornik aparatu nie powinien zadziałać.

Odnosnie współpracy aparatów kodu nr 2 i aparatów kodu nr 5 VIII Grupa Studiów wyraziła opinię, że współpraca taka jest w zasadzie możliwa, lecz tylko za pomocą dodatkowych urządzeń tzw. konwerterów. Konwertery tego rodzaju będą jednak odznaczać się skomplikowaną budową, a zatem będą również i drogie.

c. Monitor ekranowy. W elektronicznej technice obliczeniowej bardzo często stosowane są urządzenia, zwane monitorami ekranowymi /w języku ang. display/, które w części nadawczej wyposażone są w klawiaturę typu dalekopisowego, zaś w części odbiorczej zawierają lampę kineskopową z odpowiednim układem elektronicznym. Zapis informacji widoczny jest tu na ekranie lampy oscyloskopowej.

Aparaty tego rodzaju pracują alfabetem 7-elementowym, najczęściej ASCII lub CCITT nr 5.

Mimo że zagadnieniami technicznymi tych aparatów zajmuje się ISO, jednak w trosce o zabezpieczenie ewentualnej współpracy z drukarkami /dalekopisami/ CCITT sygnalizuje potrzebę określenia zaleceń odnośnie liczby znaków w jednym wierszu oraz liczby wierszy informacji zawartych na powierzchni ich ekranu.

Należy również podkreślić, że rodzaj proponowanych przez CCITT zaleceń dotyczących dalekopisów pracujących kodem nr 5 dowodzi o trosce zapewnienia prawidłowej ich współpracy, jak też o tym, że brana jest poważnie możliwość stosowania ich w innych dziedzinach telekomunikacji, tzn. poza elektroniczną techniką obliczeniową, przede wszystkim do celów telegrafii jako pewnej odmiany dalekopisów "klasycznych".

2.2.3. Prace normalizacyjne z zakresu dalekopisów prowadzone w ramach RWPG

W ramach RWPG opracowano już wymagania techniczne na dalekopisy pracujące kodem nr 2, uwzględniające istniejące zalecenia

CCITT, zawierające również szereg wymagań techniczno-eksploatacyjnych rzutuujących na rozwiązania konstrukcyjne podstawowych mechanizmów.

Trwają natomiast prace nad określeniem wymagań technicznych dla dalekopisów elektroniczno-mechanicznych, pracujących kodem 7/8/-elementowym z szybkością modulacji 200 bodów. W projekcie tych wymagań szereg parametrów z zakresu techniczno-eksploatacyjnych właściwości tych dalekopisów, jak na przykład dotyczących dopuszczalnych zakłóceń radiowych i akustycznych, czasokresu bezawaryjnej pracy i in. określana jest ze zrozumiałych względów w sposób analogiczny jak dla dalekopisów kodu nr 2.

Proponuje się m.in. następujące parametry:

- stosowanie alfabetu nr 5 wg CCITT w wersji narodowej z ósmym elementem "parzystości"
- dokładność szybkości modulacji telegraficznej 0,3%; wielkość ta mimo że odbiega znacznie od proponowanej przez CCITT wielkości /niezbyt do tego celu uzasadnionej i stosunkowo ostrej/ 0,1% jest w tym przypadku w zupełności wystarczająca
- wielkość marży odbiornika nie mniejsza niż 45%
- zniekształcenia własne nadajnika nie większe niż 5% /przy szybkości modulacji 200 bodów/
- poziom zakłóceń radiowych mierzony w odległości 1 m od źródła nie większy jak $2 \mu\text{V}$ w zakresie częstotliwości od 0,15 do 400 MHz
- poziom zakłóceń radiowych mierzony na zaciskach sieci nie większy niż $20 \mu\text{V}$ w zakresie częstotliwości od 0,15 do 0,5 MHz i $10 \mu\text{V}$ w zakresie częstotliwości 0,5 do 400 MHz

- zakłócenia akustyczne powodowane pracą aparatu w różnych warunkach eksploatacyjnych, mierzone w odległości 1 m od aparatu, nie powinny przekraczać 70 dB /przy poziomie szumów otoczenia 55 dB/ przy dowolnej szybkości pracy.

Proponuje się rozważenie możliwości zmniejszenia tej wielkości szumów do poziomu 65-68 dB.

Nadmienić również należy, że proponowany jest układ klawiatury oparty również na istniejących zaleceniach międzynarodowych /ISO-TC95/.

Oprócz warunków technicznych na dalekopisy w ramach RWPG opracowano /kod nr 2/ bądź znajdują się w trakcie opracowywania /kod nr 5/ warunki na aparaty uzupełniające, jak: nadajniki automatyczne, perforatory, wzywaki i in.

2.3. Ogólne kierunki rozwoju aparatów dalekopisowych

Dotychczasowy okres istnienia dalekopisów można, patrząc pod kątem ich rozwoju, podzielić na dwie części:

- okres do 1950 r. charakteryzujący się pewną stagnacją rozwoju. W okresie tym dalekopisy, opracowane i produkowane przez różne firmy pod kątem potrzeb telegrafii, przez długie lata nie zmieniły właściwe swych podstawowych właściwości konstrukcyjnych,
- okres po 1950 r. charakteryzujący się dużym rozwojem techniki dalekopisowej, spowodowany m.in. gwałtownym rozwojem sieci teleksowej i zwiększającym się ciągle zakresem zastosowań dalekopisów. Zwiększające się wciąż wymagania stawiane daleko-

pisom zmusiły konstruktorów do szukania nowych rozwiązań.

W pierwszym okresie rozwojowym dalekopisów, łączność telegraficzną charakteryzowała przeważająca jeszcze liczba łączy trwałych i stosowana szybkość modulacji 50 bodów, odpowiadająca wydajności aparatów 400 znaków na minutę, tzn. dostosowanej do możliwości pracy obsługi.

Stosowany powszechnie alfabet nr 2 umożliwiał przenoszenie potrzebnego wówczas zakresu i rodzaju informacji.

Narastające w okresie powojennym potrzeby przenoszenia większego zakresu informacji i ponadto z większymi aniżeli 50 bodów szybkościami oraz rozwijająca się w tym czasie technika transmisji danych stały się głównymi przyczynami przyspieszającymi wprowadzanie nowych rozwiązań konstrukcyjnych.

Potrzeba pracy o większej szybkości modulacji stała się głównie przyczyną opracowania zupełnie nowych konstrukcji dalekopisów. Okazało się bowiem, że dotychczasowe konstrukcje aparatowe umożliwiają po wykonaniu pewnych modyfikacji zwiększenie szybkości pracy maks. o 20 do 25%. Natomiast dalsze zwiększanie szybkości wymaga przeprowadzenia gruntownych zmian konstrukcyjnych, zwłaszcza w obrębie mechanizmów drukujących. Tak oto w okresie ostatniego 20-lecia pojawiły się zupełnie nowe modele dalekopisów szeregu firm, ponadto powiększyła się także liczba producentów tych aparatów.

Z kolei konieczność zwiększenia zakresu przekazywanych informacji spowodowała potrzebę opracowania nowego, o większych możliwościach, alfabetu telegraficznego, za którym pojawiła się też i nowa grupa dalekopisów. Dalekopisy kodu nr 2 nie były bowiem w stanie spełnić wszystkich nowych potrzeb.

Kierunki rozwojowe dalekopisów w okresie ostatnich lat określiły następujące główne zagadnienia:

- 1/ zwiększanie szybkości modulacji telegraficznej i maksymalna automatyzacja procesu nadawanie-odbiór w celu lepszego wykorzystania zdolności transmisyjnych łączy i umiejętności obsługi,
- 2/ zwiększanie wierności nadawania i odbioru informacji,
- 3/ zwiększanie zakresu przekazywanych informacji /liczba liter, cyfr i innych symboli graficznych/ ,
- 4/ zwiększanie niezawodności i polepszanie charakterystyk eksploatacyjnych,
- 5/ zwiększanie "komfortu" pracy aparatów, tzn. wprowadzania dalszych /dodatkowych/ środków automatyzacji mających na celu ułatwienie eksploatacji dalekopisów.

Znaczne poprawienie szeregu parametrów technicznych dalekopisów stało się możliwe dzięki wprowadzeniu do techniki dalekopisowej elektroniki. Daje się zauważyć, że coraz więcej firm wprowadza w konstrukcjach dalekopisowych, zwłaszcza w układach logicznych, zespoły elektroniczne /układy tranzystorowe, scalone/ w miejsce stosowanych dotychczas odpowiednich układów mechanicznych.

W ten sposób precyzyjne ruchome układy mechaniczne zastępowane są nieruchomymi zespołami elektronicznymi.

Dzięki temu ulega również uproszczeniu konstrukcja mechaniczna dalekopisu, zmniejsza się liczba ruchomych części, wzrasta niezawodność aparatów.

Dotychczasowa praktyka wykazuje, że elektronizacji ulegają przede wszystkim tzw. zespoły logiki dalekopisowej, jak na przykład: mechanizmy dekodujące, rejestrujące, sterujące itp., pozostawiane są zaś najczęściej mechaniczne konstrukcje drukarek, nadajników /klawiatura/ i in. Innym jeszcze zauważalnym objawem jest to, że elektronizacja stosowana jest głównie w aparatach o większych szybkościach modulacji, natomiast bywa rzadziej stosowana w aparatach o szybkości modulacji 50 czy też 75 bodów. Jest to zrozumiałe, bowiem konstrukcje mechaniczne podstawowych zespołów w dalekopisach stanowiły główną przeszkodę w osiągnięciu przez nie większych szybkości pracy.

Ważną /jeżeli nie decydującą/ rolę w osiągnięciu przez aparat dużych szybkości pracy odgrywa konstrukcja drukarki; obecnie, mimo niekiedy znacznej różnorodności przebiegu działania, charakteryzują się ^{one} mechaniczną najczęściej zasadą druku. Inne, niemechaniczne metody druku, na przykład elektrostatyczna, stosowane są jeszcze w stosunkowo niewielkiej liczbie typów aparatów, a ponadto w aparatach o dużych szybkościach pracy. Niemały wpływ na kierunek i przebieg rozwojowy aparatów ma dziedzina zastosowania eksploatacyjnego dalekopisu; stąd m.in. różnice konstrukcyjne aparatów typu "telegraficznego", tzn. pracujących alfabetem nr 2, i aparatów techniki cyfrowej, pracujących alfabetem nr 5.

2.3.1. Rozwój dalekopisów kodu nr 2

Główna dziedzina zastosowania tego rodzaju aparatów dawniej oraz obecnie to telegrafia. Podstawowa szybkość modulacji zalecana przez CCITT dla tej grupy aparatów to 50 bodów; odpowiada

to wydajności 400 znaków na minutę . Z taką szybkością modułacji zalecana jest i jest stosowana powszechnie. praca w sieciach telegraficznych typu publicznego / sieć abonencka, zwana teleksem, oraz sieć ruchu telegramowanego, w zasięgu międzynarodowym, zwana genteksem/. Wszystkie połączenia telegraficzne typu "publicznego" w zasięgu międzynarodowym i międzykontynentalnym realizowane są taką właśnie szybkością.

W latach powojennych pojawiły się aparaty o większej szybkości pracy /w USA około 74,5 bodów/ znajdujące najczęściej zastosowanie w wydzielonych sieciach telegraficznych.

Na terenie Europy zach. tego rodzaju aparaty /o szybkości 75 bodów/ znajdują zastosowanie w sieciach wydzielonych, na przykład prasy, meteorologii i in. Dodać należy, że te nowe konstrukcyjnie aparaty są tego samego typu jak stosowane obecnie często w sieciach 50-bodowych; przejście z szybkości pracy na przykład 50 bodów na 75 bodów lub odwrotnie realizowane jest w nich najczęściej zmianą przekładni zębatach między silnikiem napędowym a odpowiednimi osiami napędowymi mechanizmów nadajnika i odbiornika.

Jakiegokolwiek jednak współczesne aparaty będziemy rozpatrywać, np. znanych firm Siemens, Lorenz, Creed i in. ,okaże się, że poprzednie typy aparatów tych firm pracujące tylko szybkością 50 bodów różnią się konstrukcyjnie niemal całkowicie od nowych modeli przystosowanych do pracy z większą szybkością, np. 75 bodów .

Okazało się zatem, że przystosowanie aparatu do większej szybkości pracy wymagało przeprowadzenia gruntownych najczęściej zmian konstrukcyjnych. Nie istnieją natomiast żadne trudności

/najczęściej prosty zabieg wymiany przekładni zębatych w mechanizmie napędowym/ przystosowania aparatu o większej szybkości pracy do szybkości mniejszej, na przykład 50 bodów.

Istnieje kilka typów dalekopisów przystosowanych do pracy z szybkością 100 bodów. Praktyczne zastosowanie takiej szybkości pracy w łączności telegraficznej jest obecnie stosunkowo małe. Praca z szybkością modulacji 75 i 100 bodów stosowana bywa w sieciach wydzielonych i w elektronicznej technice obliczeniowej. Oczywiście dalekopisy tego rodzaju stosowane są, pracując po przełączeniu z szybkością 50 bodów, w służbie telegraficznej.

Zwiększenie szybkości modulacji dalekopisu oznacza jednocześnie odpowiednie zwiększenie jego wydajności. I tak na przykład przy szybkości modulacji 75 bodów wydajność dalekopisu wynosi 600 znaków/min /jest to optymalna szybkość przy pracy ręcznej/, zaś przy szybkości 100 bodów wydajność wzrasta do 800 znaków/min; oczywiście w powyższych przykładach chodzi o pracę alfabetem nr 2 .

Dodać również należy, że szybkość pracy 800 znaków/minutę, tj. 100 bodów, osiągnana jest przy automatycznym nadawaniu, tzn. za pomocą taśmy dziurkowanej; maksymalne szybkości osiągnane przy ręcznym nadawaniu przekraczają niekiedy wartość 500 znaków na minutę. Nie istnieją natomiast i nie są obecnie przygotowywane przez CCITT żadne załączenia dotyczące dalekopisów kodu nr 2, pracujących dla jeszcze większej szybkości modulacji, tj. 200 bodów. Istnieje nawet opinia, że dla tego rodzaju dalekopisów /kodu nr 2/ nie ma jeszcze obecnie, praktycznie biorąc, zapotrzebowania eksploatacyjnego. Natomiast istnieją już i są stosowane dalekopisy pracujące z szybkością modulacji 200 bodów, lecz stosujące alfabet nr 5.

W przebiegu rozwojowym dalekopisów kodu nr 2 daje się zaobserwować, poza wspomnianym zwiększeniem szybkości pracy, również zwiększanie tzw. komfortu pracy obsłudze aparatu. Polega on na ułatwianiu obsłudze czynności związanych z posługiwaniem się dalekopisem przez wyposażenie go w tym celu w dodatkowe mechanizmy, spełniające szereg pomocniczych funkcji. Dzięki temu właściwości eksploatacyjne dalekopisu upodabniane są do właściwości eksploatacyjnych maszyn piszących o napędzie elektrycznym.

W okresie ostatnich kilkunastu lat wyposażenie dalekopisu powiększyło się m.in. o takie mechanizmy, jak:

- reperforator - mechanizm umożliwiający dziurkowanie na taśmie odbieranej i jednocześnie drukowanej w tym czasie informacji,
- nadajnik automatyczny - mechanizm umożliwiający nadawanie informacji utrwalonych uprzednio na taśmie dziurkowanej,
- automatyczny cofacz karetki - mechanizm zwalniający karetkę samoczynnie po wydrukowaniu wszystkich 69 znaków w wierszu, co jest sprawą ważną w przypadku współpracy dalekopisu arkuszowego z dalekopisem taśmowym,
- rejestr wyjściowy nadajnika /pojemność do 10 znaków/ - mechanizm "wyrównujący" nierytmiczność /nierównomierność/ ręcznego nadawania przez obsługę, wypełniający się w okresach nadawania z szybkością większą od 400 zn/min. przy szybkości modulacji 50 bodów ,
- automatyczny zmiennik rejestrów: "cyfrowego" na "literowy" i odwrotnie, dzięki któremu przejście z "liter" na "cyfry" lub odwrotnie nie wymaga naciskania odpowiednich klawiszy,

- dwubarwny druk znaków: czarny przy odbiorze, czerwony przy nadawaniu,
- dekodery sekwencji umożliwiają zdalne włączanie i wyłączanie niektórych mechanizmów, i inne.

Oczywiście nie wszystkie z wymienionych mechanizmów stosowane są w każdym typie dalekopisu, zależy to nie tylko od modelu dalekopisu i producenta, lecz także od zamawiającego dalekopis /klient może bowiem zamawiając dalekopis zrezygnować z pewnych dodatkowych mechanizmów dalekopisu, np. reperforatora i nadajnika automatycznego/.

Wszystkie z wymienionych cech tej grupy aparatów mogą być zrealizowane w dowolnej technice konstrukcyjnej stosowanej w dalekopisach: mechanicznej, mechaniczno-elektrycznej i elektroniczno-mechanicznej.

2.3.2. Rozwój dalekopisów kodu nr 5

Główne zastosowanie tych dalekopisów to dziedzina elektronicznej techniki obliczeniowej, gdzie pracują w charakterze tzw. urządzeń peryferyjnych /terminali/. Szybkość modulacji tych aparatów bywa zwykle większa od 100 bodów /wydajność około 600 znaków na minutę/, chociaż spotykane są w USA podobne aparaty /starszego nieco typu/ o mniejszych szybkościach pracy.

Różnorodność zastosowań, a do niedawna brak nawet podstawowych zaleceń dotyczących tej grupy aparatów /ostatnio pojawiło się kilka zaleceń ISO i ECMA, natomiast zalecenia CCITT są w trakcie ustalania/ sprawiły, że w tej grupie aparatów nie ma dotychczas takiego stopnia unifikacji podstawowych parametrów, ja-

ki istnieje w grupie aparatów alfabetu nr 2. Jedną z przyczyn tego stanu rzeczy jest także alfabet 7-jednostkowy; w początkowym okresie rozwojowym tej techniki stosowano bowiem kilka odmian tego alfabetu, niektóre z nich są jeszcze stosowane, głównie na terenie Stanów Zjedn. APn. Na terenie USA znajduje się obecnie największa liczba, a także istnieje największa różnorodność typów tej grupy aparatów, co podaje fragmentarycznie tablica 8. Obecnie jak wiadomo, podstawowym alfabetem telegraficznym tej grupy aparatów na terenie USA jest pewna odmiana alfabetu nr 5, określana alfabetem ASCII lub USASCII /tabl. 6/.

Należy wyraźnie podkreślić fakt, że w tej grupie aparatów, ze względu na różnorodność ich zastosowania i warunków pracy, nie będzie raczej nigdy osiągnięty tak duży stopień unifikacji, jaki istnieje w grupie aparatów kodu nr 2.

Bardzo istotną rolę w tym przypadku odgrywa fakt stosowania w tej grupie aparatów znacznie różnorodnej szybkości modulacji telegraficznej i szybkości druku.

Duża część aparatów tej grupy wykonywana jest pod kątem potrzeb abonentów, m.in. wyposażona jest w klawiaturę typu dalekopisowego. Są to aparaty najczęściej o średniej szybkości pracy. Według dokumentów CCITT dla tej grupy aparatów górna szybkość modulacji określona jest do 300 bodów, praktycznie zaś jest najczęściej stosowana szybkość 200 bodów. W aparatach tych jest zwykle spotykana szybkość pracy około 600 znaków na minutę, którą należy uznać ze względu na ograniczone możliwości obsługi za całkowicie wystarczającą. Taka wydajność aparatu daje dostateczną rezerwę na nierytmiczną szybkość manipulacji klawiaturą dalekopisu przez personel eksploatacyjny oraz nie stwarza kłopotli-

Tablica 8

Rodzaje dalekopisów kodu 7-elementowego stosowane w USA

Producent	Model	Rodzaj aparatu	Wydajność zn/s	Format papieru	Ilość kopii	Drukarka / rodzaj druku/
A. B. Dick	9600	odb.	250	ark.	1	natryskowa / atrament/
Centronics Data-Computer corp.	101	odb.	300 wierszy/min	ark.	5	matryca
Computer Devices Inc.	1030	nad/odb.	10-30	rolka	1	matryca /termiczna/
Data Laboratories Ltd.	Mosaic.	odb.	60 wierszy/min	rolka	3	matryca
Data Printer Corp	F. 80 i F. 132	odb.	600 wierszy/min	kart.	6	bębnowa
Data Products	2420	odb.	250-1100 wierszy/min	ark.	6	bębnowa
Digitronics Corp.	200	odb.	200 wierszy/min	ark.	6	tańczuchowa
General Instrument corp.	126	odb.	240	ark.	6	bębnowa
Kleinschmidt. Dw	311	nad/odb.	40	rolka	4	bębnowa
Memorex Corp	1240, 1241	nad/odb.	30-120	kart.	6	młotki druk.
Mohawk Data Science	4220	odb.	300 wierszy/min	ark.	6	czółenkowa
Motorola Comm.	D 1000 A	odb.	100 słów/min	rolka	1	matryca
Potter Inst. Co.	LP 3000	odb.	135 wierszy/min	ark.	3	matryca
Tektronix, Inc	4602	odb.	-	rolka	1	termiczna
Teletype Corp	37RO, KSR	nad/odb.	15	rolka	6	głowica czcionk.
Texas Instrument Inc.	2100	odb.	120	rolka	3	natryskowa / atrament/
Versatec	725/730	nad/odb.	10-30	rolka	1	matryca /termograf/
Xerox Corp	300/600	odb.	400	rolka	1	elektrostatyczna
	X378	odb.	277	rolka	1	elektrograficzna

wych problemów konstrukcyjnych, występujących przy dużych szybkościach pracy, dotyczących stosowanych w tych aparatach mechanizmów drukujących szeregowo. Konstrukcja drukarek w tego typu dalekopisach na ogół mało odbiega od odpowiednich mechanizmów w dalekopisach kodu nr 2.

Szybkość pracy oraz właściwości techniczno-eksploatacyjne tej grupy aparatów zbliżają je bardzo do dalekopisów kodu nr 2, można je więc uważać za pewną ich odmianę różniącą się głównie alfabetem telegraficznym. Ta grupa aparatów stosowana bywa również, dotychczas na ogół rzadko, do przekazywania informacji typu "telegraficznego".

Aparaty o dużej szybkości pracy /zwykle rzędu kilku do kilkunastu tys. bodów/ to aparaty specjalnej konstrukcji przeznaczone do współpracy z maszynami cyfrowymi, zwykle w wykonaniu jako odbiornik szybko drukujący informacje wydawane z elektronicznej maszyny cyfrowej. Ze względu na rodzaj druku zwane są one często drukarkami wierszowymi, ich wydajność wynosi zwykle kilkadziesiąt, a nawet kilkaset tysięcy znaków drukowanych w ciągu minuty. Oczywiście przy tego rodzaju aparatach z reguły nie nadaje się informacji ręcznie klawiaturą, lecz z taśmy perforowanej lub kart perforowanych za pomocą szybkich czytników.

2.3.3. Rozwój innych aparatów techniki dalekopisowej

Obok dalekopisów, a często we współpracy z nimi, stosowane są do przekazywania informacji /danych/ również inne aparaty końcowe i to zarówno w technice kodu 5-, jak i 7-elementowego. Są to monitory ekranowe, nadajniki automatyczne /czytniki/, perforato-

ry /lub reperforatory/, klawiatury.

Monitory ekranowe /display/. Aparaty te umożliwiają prowadzenie bezpośredniego "dialogu" człowieka z elektroniczną maszyną cyfrową, oddziaływanie na nią w sposób dynamiczny, wprowadzanie poprawek do przesłanych informacji /np. kasowanie w nich określonych znaków/ widocznych na ekranie kineskopu.

Bardzo często zdarza się, że zarówno w monitorach ekranowych jak też pozostałych aparatach kodu 7-elementowego, część nadawcza tych aparatów, tj. klawiatura wraz z wyposażeniem elektronicznym, wykonana jest jako urządzenie odrębne konstrukcyjnie /odbiornik z kineskopem również jako część samodzielna/.

Ten rodzaj aparatów ze względu na dużą odrębność konstrukcyjną w stosunku do dalekopisów /jedyne pokrewieństwo to klawiatura i alfabet 7-elementowy/ nie jest bliżej rozpatrywany w niniejszej pracy.

Nadajniki automatyczne /czytniki/ służą do wysyłania sygnałów kombinacji kodowych utrwalonych na taśmie perforowanej. Stosowane są one zarówno w technice kodu nr 2, jak i technice kodu nr 5. Główny cel stosowania tych aparatów to uzyskanie większych szybkości nadawania.

W technice kodu nr 2 bardzo często konstrukcyjnie urządzenia te są wbudowane /lub dobudowane/ do dalekopisu, mniej natomiast spotykane są jako aparaty samo stojące /samodzielne/. W tej grupie urządzeń przeważa konstrukcja mechaniczno-elektryczna z mechanicznym najczęściej "odczytem" taśmy perforowanej.

We współczesnej łączności telegraficznej urządzenia te są bardzo rozpowszechnione i ogólnie znane, stosowane są głównie w ce-

lu uzyskania maksymalnej wydajności wynikającej z szybkości modulacji telegraficznej, na przykład 400 znaków na minutę przy szybkości modulacji 50 bodów.

W technice kodu 7-elementowego główna rola czytników polega na uzyskaniu dużych szybkości modulacji telegraficznych rzędu tysięcy bodów. W tych przypadkach konstrukcyjnie stanowią one niemal z reguły urządzenia samodzielne, jedynie w przypadku małych szybkości modulacji /do 300 bodów/ urządzenia te bywają dobudowywane lub wbudowywane konstrukcyjnie do dalekopisów kodu nr 5. Główne zastosowanie tych aparatów w technice kodu nr 5 to szybkie wprowadzanie informacji do maszyn cyfrowych.

Czytniki średnich i dużych szybkości pracy konstrukcyjnie wykonywane są jako urządzenia elektroniczno-mechaniczne; stosowane jest w nich także odczytywanie taśmy perforowanej oparte na zasadzie elektronicznej /często fotodiody/. Metody "odczytu" mechanicznego są bowiem zbyt powolne.

Kierunek postępu technicznego tej grupy aparatów obserwowany w okresie ostatnich kilkunastu lat przebiega podobnie jak w dalekopisach, powszechne jest wprowadzanie elektroniki dla osiągnięcia większych szybkości pracy, zwiększenia niezawodności pracy, oraz wprowadzanie nowej technologii konstrukcji.

Reperforator /perforator/ taśmowy. Istnieją w zasadzie dwie grupy urządzeń: kodu 5-elementowego oraz kodu 7-elementowego.

Dla wyjaśnienia należy dodać, że określenie "reperforator" uitarło się stosować do urządzeń dobudowanych /wbudowanych/ do dalekopisu lub wolno stojących /samodzielnych/ sterowanych sygnałami elektrycznymi, tzn. perforujących taśmę zgodnie z odbie-

rany sygnałem elektrycznym. Natomiast słowem "perforator" lub "dziurkarka" utarło się określać odpowiednie urządzenie wyposażone w klawiaturę, tzn. sterowane za pomocą tejże klawiatury.

W technice telegraficznej kodu nr 2 urządzenia te są najczęściej dobudowywane lub wbudowywane do dalekopisu, znacznie rzadziej spotykane są one natomiast jako urządzenia wolno stojące; w tym ostatnim przypadku stosują je najczęściej użytkownicy prowadzący dużą korespondencję, np. agencje prasowe.

W technice kodu 7-elementowego tylko przy małych szybkościach pracy /do 300 bodów/ urządzenia te bywają wbudowywane lub dobudowywane do aparatów, natomiast przy dużych szybkościach transmisji stanowią one odrębne urządzenia, często wspólnie z czytelnikiem jako tzw. czytelnik/reperforator. Ta forma konstrukcji tych urządzeń jest bardzo rozpowszechniona w elektronicznej technice obliczeniowej.

Dotychczasowy przebieg rozwojowy tych urządzeń wykazuje dążenie do zwiększania szybkości pracy /obecnie spotykane są rzędu 100-200 znaków na sekundę/ oraz miniaturyzację, wprowadzanie elektroniki i dalsze zwiększanie niezawodności pracy /szczegóły w rozdz. 4/.

3. ZASADY BUDOWY NIEKTÓRYCH MECHANIZMÓW DALEKOPISOWYCH I ICH PARAMETRY TECHNICZNE

Stosowane obecnie dalekopisy można podzielić, zależnie od rodzaju konstrukcji ich mechanizmów, na trzy następujące grupy aparatów:

- 1/ mechaniczno-elektryczne,

- 2/ elektryczno-mechaniczne,
- 3/ elektroniczno-mechaniczne.

Pierwsze dwie grupy aparatów są obecnie najbardziej rozpowszechnione, są to historycznie biorąc najstarsze rodzaje dalekopisów, produkcja tych grup aparatów trwa do czasów obecnych, oczywiście w zmodernizowanej lub zupełnie nowej postaci.

Trzecia z wymienionych grup reprezentuje urządzenia najnowsze wprowadzane do eksploatacji od kilku zaledwie lat. Można również, stosując jako kryterium podziału format drukowanych informacji, zestawić dwie grupy aparatów, mianowicie:

- 1/ taśmowych /drukujących na taśmie papierowej szerokości 9,5mm/,
- 2/ arkuszowych /drukujących na wstędze papieru, często o szerokości 210 mm/.

Należy jednak wyjaśnić, że aparaty taśmowe, stosowane głównie w urzędach telekomunikacyjnych /telegramy/, w ostatnich latach w coraz większym stopniu wycofywane są z eksploatacji, ustępując miejsca dalekopisom arkuszowym.

Zmalała gwałtownie liczba producentów dalekopisów taśmowych, w niektórych Administracjach Łączności występują z tego powodu przejściowe trudności w służbie telegramowej.

Wydaje się, że ten proces zaniku dalekopisów taśmowych jest procesem trwałym, że niedługo ustąpią one zapewne całkowicie miejsca dalekopisom arkuszowym. Potwierdzeniem tego stanu jest wprowadzanie do służby telegramowej różnych państw w coraz szerszym zakresie dalekopisów arkuszowych w miejsce taśmowych.

3.1. Ogólne uwagi dotyczące konstrukcji

Podstawowe zespoły składowe dalekopisu to: nadajnik, odbiornik i wspólny dla obu mechanizm napędowy.

Najbardziej rozpowszechniony rodzaj dalekopisu /co najmniej 90% ogólnej ilości/ stanowi aparat składający się z części nadawczej i odbiorczej, konstrukcyjnie stanowiących jedno urządzenie. Bywają stosowane w określonych przypadkach, lecz w stosunkowo niewielkich ilościach, aparaty bądź tylko odbiorcze, bądź tylko nadawcze. W jednym i drugim przypadku chodzi o stosowanie tylko tej części aparatu, która w danych warunkach pracy jest niezbędna, a przez to obniżony jest odpowiednio koszt tych aparatów w porównaniu do ceny dalekopisu nadawczo-odbiorczego.

Aparaty tylko odbiorcze stosowane są w dużych ilościach przez agencje prasowe, odbierające większość komunikatów prasowych drogą radiową. W takich przypadkach stosowana jest powszechnie forma łączności rozsiewczej, tj. jedna radiostacja nadaje swe komunikaty jednocześnie do innych agencji, a zatem nie znajdują zastosowania w tych systemach łączności nadajniki dalekopisowe.

Nadajniki klawiaturowe, jako urządzenia samodzielne, są stosowane obecnie niemal wyłącznie w systemach kodu 7-elementowego, a ponadto głównie w elektronicznej technice obliczeniowej, jako urządzenie umożliwiające wprowadzanie /przekazywanie/ danych do maszyn cyfrowych. W takich więc przypadkach część odbiorcza jest zbędna.

Podstawowe części składowe nadajnika dalekopisu stanowią:

1/ mechanizm kodujący,

2/ mechanizm modulujący,

natomiast zasadnicze części składowe w odbiorniku to:

1/ zespół odbiorczy z rejestrem,

2/ dekodery,

3/ drukarka.

Obecne tendencje rozwojowe w konstrukcji tych mechanizmów można ogólnie określić następująco:

a/ w zakresie urządzeń kodujących wprowadzanie w miejsce stosowanych dotychczas powszechnie różnych rozwiązań mechanicznych - odpowiednich układów elektronicznych, w tym także klawiatur tzw. bezstykowych,

b/ w mechanizmach modulujących - podobnie jak wyżej w pkt. a/,

c/ wprowadzanie do układów rejestrujących elektroniki w miejsce rozwiązań mechanicznych,

d/ upraszczanie konstrukcji mechanizmów drukujących podyktowane potrzebą osiągnięcia większych szybkości pracy, zmniejszanie ogólnego ciężaru tych mechanizmów, stopniowe /obecnie jeszcze nieliczne/ wprowadzanie nowych niemechanicznych metod druku i in.

Spotyka się np. eliminowanie mechanizmu taśmy barwiącej i wprowadzanie w zamian tzw. papieru "aktywnego", tj. takiego, który pod wpływem uderzenia weń płytki czcionkowej sam pozostawia trwały ślad danego znaku. Stanowi to również duże ułatwienie w przypadku potrzeby wykonywania kilku kopii dokumentów. Odpada w tych przypadkach potrzeba stosowania kilku kalek maszynowych.

W mechanizmach stosujących w miejsce kosza czcionkowego /drążków czcionkowych - jak w maszynach piszący h/, np. kółka czcionkowe lub walce /co upraszcza znacznie konstrukcję drukarki/, również nie zachodzi najczęściej potrzeba stosowania mechanizmu taśmy barwiącej.

Ogólna uwaga, dotycząca konstrukcji wszystkich wymienionych mechanizmów, to widoczne wprowadzanie na coraz to większą skalę elementów z mas plastycznych, co ułatwia masową ich produkcję, zmniejsza ciężar ogólny mechanizmu, zmniejsza koszt produkcji itp.

W budowie mechanizmów widoczne jest dążenie do upraszczania konstrukcji, a przez to do zwiększania niezawodności pracy mechanizmów oraz związane z tym zastępowanie zespołów /zwłaszcza logicznych/ o konstrukcji mechanicznej odpowiednimi zespołami elektronicznymi zawierającymi tranzystory, układy scalone.

Przykładem może być francuski dalekopis SAGEM^{1/} - jedna z pierwszych i bardziej w świecie znana konstrukcja mechaniczno-elektroniczna dalekopisu /rys. 24/.

Firma SAGEM rozpoczęła seryjną produkcję swego zelektronizowanego dalekopisu typu SPE w roku 1964. Dzięki elektroniczacji uzyskano znacznie lepsze wskaźniki techniczno-eksploatacyjne aniżeli spotykane w innych dalekopisach o konstrukcji mechanicznej /mechaniczno-elektrycznej/.

I tak na przykład osiągnięto wielkość marży nie mniejszą niż 45% /tzn. o około 5% większą aniżeli w dalekopisach mechanicz-

^{1/} SAGEM - Société d'Applications Générales d'Electricité et de Mécanique.

nych/, zniekształcenia nadajnika zaś nie większe niż 3% /mniej-
sze aniżeli w dalekopisach mechanicznych/. Aparat ten przysto-
sowany jest do szybkości pracy 50 i 75 bodów. Odpowiedni czas
powrotu karetki uzyskano skracając długość wiersza przez zasto-
sowanie szerokości papieru 153,5 mm, podczas gdy powszechnie
stosowany jest do aparatów kodu nr 2 papier o szerokości około
210 mm. Mimo zmniejszonej szerokości papieru aparat może dru-
kować zalecaną przez CCITT maksymalną liczbę 69 znaków w
wierszu.

Najważniejsze jest jednak to, że doświadczenia eksploatacyjne
tego aparatu wykazały, iż zachowuje on swe podstawowe parame-
try techniczne w okresie rzędu 10000 godzin pracy, tj. w prze-
ciągu około 10 lat eksploatacji. Stanowi to kilkakrotnie większy
okres aniżeli w przeciętnym dalekopisie mechanicznym /około
1000 godz./.

W zelektronizowanym dalekopisie SAGEM występuje 5-krot-
nie mniejsza liczba uszkodzeń aniżeli w przeciętnym aparacie me-
chanicznym. Dodać należy, że cena aparatu zelektronizowanego
/SAGEM/ jest o około 10-15% większa aniżeli przeciętnego dale-
kopisu mechanicznego, natomiast koszt eksploatacji tego aparatu
jest około 4-krotnie mniejszy od kosztu eksploatacji dalekopisu
mechaniczno-elektrycznego. Fakt ten stanowi jedną z głównych
zalet elektronizacji dalekopisów.

Dalekopisy zelektronizowane /lub elektroniczne/ mogą swobod-
nie współpracować z dalekopisami mechaniczno-elektronicznymi,
jeśli spełniają odpowiednie zalecenia CCITT, co w dotychczasoso-
wej praktyce spełniane jest powszechnie.

Proces elektronizacji dalekopisów rozpoczął się stosunkowo

niedawno, rozwija się jednak szybko, dając szereg pozytywnych efektów.

W związku z tym stwierdzeniem nasuwa się jednak uwaga, mianowicie spotykane są wypowiedzi na łamach prasy technicznej, np. NRF [3 , 4 , 5], ZSRR [19] i in., z których niedwuznacznie wynika, że elektroniczna dalekopisowa pracująca alfabetem nr 2 i szybkością modulacji do 75 bodów /50, 75 bodów/ nie jest jeszcze obecnie uzasadniona ekonomicznie. Stąd tak stosunkowo duża jeszcze liczba dalekopisów nowoczesnie rozwiązanych, lecz o mechanicznej konstrukcji podstawowych części.

Natomiast wszystkie nowo opracowane konstrukcje dalekopisowe /zwłaszcza dla kodu nr 5/ o szybkościach pracy powyżej 100 bodów odznaczają się dużym stopniem zelektronizowania, a więc budową typu elektroniczno-mechaniczną.

3.2. Ważniejsze zalecenia CCITT dotyczące dalekopisów kodu nr 2

/"Biała Księga" CCITT tom VII/:

Istniejące wymagania /zalecenia/ techniczne CCITT dotyczą tylko dalekopisów kodu nr 2, natomiast nie istnieją jak wspomniano dotychczas odpowiednie zalecenia CCITT dotyczące dalekopisów kodu nr 5 /z wyjątkiem zaleceń V.1 i V.3 dotyczących alfabetu 7-elementowego nr 5/ - zalecenia takie są obecnie w trakcie określania /patrz rozdz. 2/. Zostaną rozpatrzone podstawowe określenia normalizacyjne dla dalekopisów kodu 5-elementowego nr 2.

1. Zalecenie S.3 dotyczące "Charakterystyk doprowadzenia aparatu z punktu widzenia jakości transmisji, gdy stosowane są dalekopisy pracujące alfabetem telegraficznym nr 2 z szybkością 50 bodów".

Zalecenie to określa, że:

a/ różnica pomiędzy średnią rzeczywistą szybkością modulacji a szybkością nominalną nie powinna przekraczać $\pm 0,75\%$,

b/ nominalny czas trwania sygnału znakowego /kombinacji kodowej/ powinien wynosić co najmniej 7,4 elementu /pożądane 7,5/, przy czym element zatrzymujący /stop/ powinien wynosić co najmniej 1,4 odstępu /elementu/ jednostkowego /pożądana długość 1,5 odstępu jednostkowego/,

c/ odbiornik aparatu podczas pracy powinien być zdolny do poprawnego odtwarzania przychodzących sygnałów o nominalnym cyklu nadawczym 7-elementowym,

d/ stopień ogólnego zniekształcenia arytmicznego sygnałów nadawanych, mierzony na wyjściu doprowadzenia aparatu, nie może przekraczać 10%. Wartość ta odnosi się do wszystkich układów pracy aparatu normalnie spotykanych w eksploatacji,

e/ marża rzeczywista mierzona na wejściu /odbiornika/ doprowadzenia aparatu powinna wynosić nie mniej niż 35% dla sygnałów o nominalnym cyklu równym lub większym od 7 elementów. W punkcie tym zalecenie określa także szczegółowo warunki, jakie powinny być uwzględnione przy wykonywaniu pomiaru marży/.

2. Zalecenie S.3bis dotyczy dalekopisów pracujących z szybkością modulacji 75 bodów.

Podstawowe wymagania tego zalecenia nie różnią się w niczym od wymagań podanych powyżej w zaleceniu S.3.

3. Zalecenie S.3ter dotyczy dalekopisów /kodu nr 2/ pracujących z szybkością modulacji 100 bódów.

Zalecenie to określa, że:

a/ dopuszczalna różnica pomiędzy średnią rzeczywistą szybkością modulacji a szybkością nominalną nie powinna przekraczać $\pm 0,75\%$,

b/ nominalny czas trwania sygnału znakowego /kombinacji kodowej/ powinien wynosić 7,5 elementu, przy czym element zatrzymujący /stop/ powinien wynosić co najmniej 1,5 odstępu jednostkowego,

c/ odbiornik aparatu podczas pracy powinien być zdolny do poprawnego odtwarzania przychodzących sygnałów o nominalnym cyklu nadawczym 7,2 elementowym,

d/ stopień ogólnego zniekształcenia arytmicznego sygnałów nadawanych mierzony na wyjściu doprowadzenia aparatu nie może przekraczać 10%,

e/ marża rzeczywista mierzona na wejściu doprowadzenia aparatu powinna wynosić nie mniej niż 30% dla sygnałów o nominalnym cyklu równym lub większym od 7,2 elementów; zalecenie to określa w tym punkcie również warunki, jakie powinny być uwzględnione przy wykonywaniu pomiaru marży .

Jak widać z porównania zaleceń S.3, S.3bis i S.3ter, różnice pomiędzy nimi są minimalne /niemal żadne pomiędzy S.3 a S.3bis/. Widoczna różnica dotyczy jedynie wielkości marży rze-

czywistej określonej tu na 30% /w S.3 i S.3bis na 35%/ i długości cyklu transmisji sygnału 1 kombinacji określonej n 7,2 elementów /w S.3 i S.3bis na 7 elementów/.

4. Zalecenie S.4 dotyczy alfabetu nr 2, a ściślej zastosowania kombinacji nr 6, 7 i 8 /poczet cyfrowy tych kombinacji/ oraz sekwencji sygnałowych 4-znakowych /np. SSSS, FFFF, ZZZZ i in./.

5. Zalecenie S.5 dotyczy: "Normalizacji dalekopisów arkuszowych oraz współpracy dalekopisów arkuszowych z dalekopisami taśmowymi".

Zalecenie to określa m.in.:

a/ że liczbę znaków, którą może zawierać jeden wiersz druku dalekopisu arkuszowego, ustala się na 69.

b/ że dalekopis taśmowy przeznaczony do współpracy z dalekopisem arkuszowym powinien być wyposażony:

- w klawisze do wysyłania sygnałów "cofnięcie karetki" i "zmiana wiersza"
- w urządzeniu do sygnalizowania obsłudze potrzeby wysłania sygnałów "cofnięcie karetki" i "zmiana wiersza".

6. Zalecenie S.6 dotyczy: "Charakterystyki znamiennika dalekopisów stosowanych w służbie teleksowej".

Zalecenie to określa m.in.:

a/ że do uruchomienia znamiennika służy kombinacja kodowa nr 4 /odpowiednik litery D/ alfabetu telegraficznego nr 2 poprzedzona przez wysłanie sygnału kombinacji nr 3, tj. "cyfry",

b/ że znamię powinno być zestawione z serii 20 kombinacji kodowych wysłanych w następującej kolejności:

1. sygnał "litery" lub "cyfry",
1. sygnał "cofnięcie karetki",
1. sygnał "zmiana wiersza",
16. sygnałów wybranych przez Administrację, stanowiących treść znamienia danego abonenta,
1. sygnał "litery",

c/ że jeśli znamię abonenta nie zawiera 16 znaków, należy uzupełnić je zależnie od potrzeby do liczby 16 znaków, dodając kombinację nr 29, tj. "litery".

7. Zalecenie S.6bis dotyczy również "Charakterystyki znamienika", lecz odnosi się ono do dalekopisów pracujących z szybkością modulacji 75 bodów. Dodać należy, że w zasadzie nie odbiega ono od zalecenia poprzedniego, tj. S.6.

Zalecenie S.6ter dla aparatów o szybkości pracy 100 bodów/. Układ znamienia /przy tej samej liczbie, tj. 20 znaków/ wykazuje małą różnicę w stosunku do poprzednich, a mianowicie:

1. sygnał "cofnięcie wózka",
1. sygnał "zmiana wiersza",
1. sygnał "litery" lub "cyfry",
16. sygnałów treści znamienia,
1. sygnał "litery".

Drobna zmiana dotyczy również czasu karencji w zadziałaniu znamienika, mianowicie zakres 100 do 600 milisekund zmieniono w zaleceniu S.6ter na 75 do 600 ms.

8. Zalecenie S.7 dotyczy: "Kontroli silnika w dalekopisach pracujących w połączeniach trwałych /punkt-punkt/", a konkretnie mechanizmu wyłącznika zwłocznego silnika dalekopisu.

Zalecenie to określa m.in.:

że wyłącznik zwłoczny powinien uruchamiać silnik dalekopisu w chwili rozpoczęcia przekazywania wiadomości, a zatrzymywać go /wyłączać/ po czasie nie mniejszym niż 45 sekund po ostatnim sygnale informacji.

9. Zalecenie S.8 dotyczy: Normalizacji szybkości modulacji dalekopisów pracujących w łączach międzykontynentalnych oraz zastosowania kombinacji kodowej litery D w poczcie "cyfrowym".

10. Zalecenie S.9 dotyczy: "Wyposażenia komutacyjnego /wzywaka/ dalekopisu".

Zalecenie to określa m.in., że "jeśli wyposażenie stacji abonenckiej /teleksowej/ jest tego rodzaju, że umożliwia zastosowanie dalekopisu w okresie wolnym od transmisji do przygotowania taśmy dziurkowanej, szkolenia się /ćwiczeń/ obsługi w pisaniu lub tp., w takich przypadkach możliwość uruchomienia znamieniaka może być opóźniona na okres nie przekraczający 3 sekund, licząc od chwili zgłoszenia się abonenta "alarmującego".

11. Zalecenie S.11 dotyczy: "Zastosowania reperforatora do celów retransmisji taśmowej".

Zalecenie to określa m.in. sposób "redagowania" wiadomości utrwalonych na taśmie perforowanej oraz że:

- jeśli włączanie i wyłączanie reperforatora w łączu odbywa się pod kontrolą stacji nadawczej, tzn. zdalnie, wówczas należy do tego celu używać następujących sekwencji:

a/ kombinacji nr 3 powtarzanej 4-krotnie, tj. CCCC do zdalnego włączania reperforatora,

b/ kombinacji nr 6 powtarzanej 4-krotnie, tj. FFFF do zdalnego wyłączania reperforatora.

Zaznaczyć należy, że do powyższego celu mogą być stosowane ww. kombinacje kodowe /nr 3 i 6/ w poczcie "cyfrowym".

12. Zalecenia S.12, S.13 i S.14 nie dotyczą cech dalekopisów, lecz warunków pracy połączeń dalekopisowych, realizowanych drogą radiową /dalekopisowe połączenia radiotelegraficzne/, i dlatego nie są tu rozpatrzone.

3.3. Właściwości techniczne niektórych mechanizmów we współczesnych dalekopisach

Względ zapewnienia bądź to wygodnej pracy obsłudze, bądź utrzymania pracy aparatu na odpowiednim poziomie technicznym rzutuje na poszczególne mechanizmy dalekopisu, które powinny spełniać odpowiednie parametry techniczno-eksploatacyjne. Odnośnie dalekopisów o szybkości pracy do 100 bodów, a więc tych najbardziej rozpowszechnionych w eksploatacji niektóre właściwości techniczne podano poniżej.

W zakresie nr 1 klawiatur dalekopisowych przyjęła się najbardziej konstrukcja klawiatury w postaci 4-rzędowej, przy czym ogólna liczba klawiszy bywa różna, zależnie od rodzaju i przeznaczenia klawiatury - zwykle w granicach od czterdziestu do sześćdziesięciu kilku, a nawet dziewięćdziesięciu. Minimalny odstęp między środkami klawiszy jednego rzędu ok. 19 mm. Wielkość potrzebnej

sily nacisku na klawisz waha się w granicach 40 do 130 G /maks. 150 G dla klawiszy specjalnych/. Skok klawisza /odchylenie do dołu przy nacisku/ wynosi 3 do 8,5 mm, średnio około 6 /-1/ mm. Uniemożliwione jest konstrukcyjnie jednoczesne naciśnięcie dwu lub kilku klawiszy.

Stosowana bywa blokada klawiszy /wszystkich drążków klawiszowych/ w następujących dwóch przypadkach:

a/ przy wydrukowaniu pełnego wiersza /np. 69 znaków w dalekopisach kodu nr 2/, przy czym w tym przypadku pozostaje nie zablokowany klawisz kombinacji "cofacz karetki";

b/ przy stosowaniu rejestru nadawczego /rejestr małej pojemności zwykle do 6 - 10 znaków - często o konstrukcji mechanicznej/ w przypadku, gdy jest już całkowicie zapełniony. Należy dodać, że urządzenie to stosowane bywa tylko w dalekopisach o szybkości modulacji 50 i 75 bodów, dla tych bowiem szybkości jest ono potrzebne; obsługa nie jest zdolna osiągać ręcznie wydajności 800 zn/min, odpowiadającej szybkości modulacji 100 bodów .

W zakresie mechanizmu napędowego. Dopuszczalne wahania prędkości obrotowej silnika przyjmuje się poniżej 0,5%, zaś wahania napięcia sieci w granicach +10% -15%, natomiast czas rozruchu silnika poniżej 1 s. Stosowane bywają liczniki godzin pracy silnika /zwykle 4-cyfrowe/ oraz układy odkłócające w przypadku silników kolektorowych i w przypadku stosowania odśrodkowych regulatorów obrotów.

W zakresie drukarek przyjęło się w ostatnich latach, by podczas druku papier /wałek drukarki/ pozostawał w bezruchu. Przesuwu wzdłuż wiersza dokonuje mechanizm drukujący, np. kosz

czcionkowy, głowica drukująca. Wymaga się, by istniała możliwość jednoczesnego druku 5 egzemplarzy dokumentu, tj. 1 oryginału + 4 kopii.

Szerokość papieru w dalekopisach kodu nr 2 jest rzędu 208-216 mm, zaś w dalekopisach kodu nr 5 większa, ponadto w kilku wielkościach /najczęściej umożliwiającą druk 80 znaków w wierszu oraz warianty: 120, 132, a nawet 160 znaków w wierszu/.

Wysokość czcionek, a także odstęp międzysznakowy wynosi zwykle 2,6 mm. Odstęp międzywierszowy stosowany bywa w granicach 4,23 mm / $\frac{1}{6}$ cala/ do 6,35 / $\frac{1}{4}$ cala/.

Dla taśmy barwiącej /szerokość 13 mm/ stosowana jest automatyczna zmiana kierunku przewijania, przy czym w eksploatacji stosowana bywa często taśma dwubarwna: czerwona dla tekstów nadawanych i czarna dla tekstów odbieranych.

Niemal wszystkie nowoczesne modele dalekopisów wyposażone są w mechanizmy automatycznego "powrotu karetki" i "zmiany wiersza", działające samoczynnie po wydrukowaniu przez drukarkę ostatniego znaku w wierszu /np. po 69 znaku/, przy czym stawiany jest tu warunek, by podczas automatycznej zmiany wiersza nie nastąpiła zaturażenie żadnego znaku, szczególnie w drukarkach "szeregowych" o szybkości pracy do 600 znaków/min .

Wymagane jest również sygnalizowanie zbliżającego się zakończenia druku wiersza. Przyjęto się sygnalizowanie w odległości 10 znaków przed zakończeniem wiersza bądź sygnałem optycznym, bądź świetlnym, bądź jednym i drugim.

Uszkodzenie papieru, na którym drukowane są informacje, sygnalizowane jest również w odpowiedni sposób, np. dalekopis pracujący w sieci teleksowej cechowany bywa zajętością .

W zakresie urządzeń dodatkowych /urządzenia automatyki/ stanowiących uzupełniające wyposażenie dalekopisu.

a - nadajnik automatyczny /zwany inaczej czytnikiem/ uruchamiany bywa najczęściej przez obsługę naciśnięciem odpowiedniego przycisku, niekiedy również zdalnie /elektromagnesem/ po odebraniu przez odbiornik odpowiedniej 4-znakowej sekwencji.

W urządzeniach pracujących kodem nr 2 szerokość taśmy perforowanej wynosi 17,5 mm, średnica otworków treściowych 1,8 mm, zaś otworków przewodnikowych 1,2 mm. Wzajemne rozmieszczenie otworków wynosi 2,54 mm z tolerancją $\pm 0,025$ mm /wynika to z przyjętej wielkości: 50 wyperforowanych kombinacji na odcinku taśmy $127 \pm 0,5$ mm/. Wygląd taśmy perforowanej kodu nr 2 przedstawia szkic /rys. 1/.

Otworki treściowe /odpowiadają elementom prądowym kombinacji/ rozmieszczone są w 5 rzędach: dwa nad rzędem otworków przewodnikowych, a trzy pod. Odległość od środka otworka przewodnikowego do brzegu taśmy poprzez 3 otworki treściowe wynosi $10 \pm 0,2$ mm.

Nadmienić należy, że stosowane bywają również /nielicznie/ nadajniki automatyczne stosujące taśmę o metrycznym rozmieszczeniu /skoku/ otworków, tj. $2,50 \pm 0,025$ mm /tj. 50 kombinacji znakowych rozmieszczonych na odcinku taśmy długości 125 ± 1 mm/.

W urządzeniach pracujących kodem 7-elementowym widoczna jest różnica w szerokości taśmy papierowej; wynosi ona tu 25,4 mm, zaś pozostałe wielkości są podobne jak w taśmie kodu nr 2. Wygląd takiej taśmy przedstawia szkic /rys. 3/.

Nadajniki automatyczne po przebiegnięciu /przeanalizowaniu/ taśmy perforowanej zostają automatycznie zatrzymane, ponadto mo-

gą one być zatrzymane również podczas przebiegu taśmy perforowanej ręcznie odpowiednim przyciskiem /bez zatrąty znaku/ bądź zdalnie /przez odległą stację/ za pomocą tzw. impulsów "przebijanych" kombinacji o pewnej liczbie elementów bezprądowych wysyłanych z odległej stacji.

Wymaga się, ażeby nadajnik automatyczny przesuwając taśmę nie niszczył jej; stawiany jest tu warunek, by po 20-krotnym "przeanalizowaniu" /zastosowaniu/ taśmy można było jeszcze ponownie bezbłędnie przekazać zarejestrowaną na niej informację. Również taśma sklejana, a więc 2-krotnie grubsza, nie powinna powodować błędnego odczytu informacji. Ponadto przesuw taśmy powinien przebiegać normalnie nawet w przypadku, jeśli byłaby ona hamowana z siłą do 100 G /hamowanie posuwu taśmy siłą większą niż 120 G powinno spowodować zatrzymanie się nadajnika automatycznego/.

b - reperforator /perforator/ uruchamiany bywa podobnie jak czytnik, tzn. lokalnie przyciskiem, bądź zdalnie /elektromagnesem/ po odebraniu odpowiedniej sekwencji 4-znakowej /CCCC/ lub wyłączany po odebraniu sekwencji FFFF.

Wymiary taśmy perforowanej, średnic otworków itp. analogiczne, jak podane wyżej dla czytnika. Stosowane są średnice rolek taśmy papierowej do 210 mm.

Stawiany bywa warunek dla urządzenia perforującego, ażeby w przypadku cofania taśmy o 10 kroków perforacji nie powodowało żadnej deformacji tej taśmy.

Wymagane jest również sygnalizowanie przzerwania się taśmy lub jej zakończenia.

c - wyłącznik zwłoczny dalekopisu /silnika napędowego/ stosowany bywa w aparatach, gdy nie współpracują one z wzywakiem, tzn. gdy na przykład dane dalekopisy pracują w połączeniach trwałych. Wyłącznik zwłoczny wyłącza dalekopis po upływie 45 sekund /nie mniej/ po odebraniu lub nadaniu ostatniego znaku. Ponowne uruchomienie dalekopisu następuje bądź po naciśnięciu klawisza "litery" /29 - kombinacja/, bądź po odebraniu impulsu rozruchowego /start/. Nie później jak po upływie 2 sekund od uruchomienia aparat powinien być gotowy do przekazywania informacji.

d - urządzenia druku formularzowego stosowane są w dalekopisach arkuszowych w celu ułatwienia dokładnego i szybkiego opisu formularzy i to zarówno w wierszach /tabulacja pozioma/, jak i w szpaltach /tabulacja pionowa/. W tym celu wymagane jest stosowanie papieru mającego wyperforowane na obu brzegach otworki przewodnikowe.

Dla aparatów kodu nr 2 obowiązuje dla takiego papieru odpowiednie zalecenie CCITT /C.21/, które określa wzdłużny odstęp otworków przewodnikowych na $203,2 \pm 0,2$ mm, zaś odstęp w kierunku pionowym $12,7 \pm 0,2$ mm. Średnica otworków przewodnikowych określona została na $3,8 \pm 0,1$ mm.

e - tabulator pionowy ułatwia dokładny druk szpalt. Za pomocą regulowanego ustawiacza można zwykle określać dokładnie dowolną pozycję druku wzdłuż wiersza. W takich przypadkach następuje automatycznie i w sposób trwały wysyłanie kombinacji "odstęp" tak długo, aż zostanie /w danym wierszu/ osiągnięta przez drukarkę następna pozycja druku.

Wzywak. Znaczna część dalekopisów produkowanych obecnie bywa wyposażona we wzywak - urządzenie niezbędne w przypadku stosowania dalekopisu w sieci o ruchu komutowanym. Urządzenie to bywa wbudowane w konstrukcję dalekopisu, przy czym związane z nim przyciski manipulacyjne i tarcza numerowa umieszczone są zwykle na czołowej stronie obudowy dalekopisu. Niemniej jednak często urządzenie to wykonywane jest jako odrębne i konstrukcyjnie niezależne od dalekopisu. Wzywak poza przekazywaniem sygnałów typu łączeniowego umożliwia również obsłudze zestawianie /naciśnięciem przycisku/ układu pracy dalekopisu "na siebie", na przykład w celu przygotowania przez obsługę taśmy dziurkowanej.

W tym ostatnim przypadku z chwilą pojawienia się sygnału wywoławczego od strony centrali przerywa on połączenie lokalne /"na siebie"/, przełączając dalekopis do układu z centralą. Czynność ta odbywa się zwykle w czasie nie dłuższym niż 3 do 6 sekund, przy czym jednocześnie w tym okresie obsługa dalekopisu jest informowana o tym przebiegu odpowiednim sygnałem - najczęściej akustycznym /brzęczyk/. Ten czas zwłoki w przełączeniu dalekopisu /3 - 6 s/ daje obsłudze szansę wyłączenia /przyciskiem/ mechanizmu własnego reperforatora, który w przeciwnym razie będzie dziurkował taśmę zgodnie z odbieranymi od strony centrali sygnałami telegraficznymi.

Również w przypadku zaniku sieci energetycznej zasilającej dalekopis wzywak powinien spowodować /w połączeniu komutowanym/, że w przypadku zgłoszenia się centrali nie zostanie wysłany od strony dalekopisu do CA sygnał "abonent wolny".

Materiały pomocnicze. Papier do dalekopisów arkuszowych /rolki/ bywa barwy cytrynowo-żółtej /w krajach zachodnich/ lub

białej /w Polsce/. Papier o barwie żółtej jest bardziej odpowiedni, odróżniając się od powszechnie stosowanego o barwie białej, informuje o pilności sprawy przekazanej teleksem. Dostarczany bywa w rolkach o szerokości około 210 mm i średnicy około 120 mm i 170 mm /długość papieru w rolce 170 mm jest dwukrotnie większa aniżeli w rolce 120 mm/, tj. o długości około 105 lub 260 m. Wystarcza to na około 21 lub 50 godzin pracy. Bardzo często ostatnie metry wstęgi papierowej /około 4 m/ znaczone są odpowiednio, na przykład czerwoną kreską lub przerywaną linią, dając tym znać obsłudze o potrzebie dokonania wymiany /przy szybkości pracy 400 zn/min wystarcza to na około 45 minut pracy/.

Taśmy papierowe do perforatorów /dziurkarek/ mają natomiast najczęściej barwę białą i odznaczają się satynowaną górną powierzchnią /bywają niekiedy na przykład w kraju z papieru typu "pergamini/" i małą zawartością zanieczyszczeń powodujących tępienie stempli perforujących. Agresywność chemiczna papieru tych taśm rzędu 6 ± 1 pH, grubość rzędu 0,085 mm. Taśmy te dostarczane są również w rolkach o średnicy około 190 mm /długość użyteczna około 270 m/, przy czym i tu ostatnie metry taśmy barwione są odpowiednio /często na czerwono/ dla zwrócenia uwagi obsłudze.

Zakłócenia powodowane pracą dalekopisu. Dalekopis pracując wywołuje w otoczeniu nie tylko hałas /szum/ akustyczny powodowany pracą jego mechanizmów, lecz również zakłócenia elektryczne powodowane najczęściej pracą jego silnika napędowego /iskrzanie szczotek kolektora, styków regulatora odśrodkowego/ i mechanizmu modulującego /sprężyny stykowe/.

- Wymagane jest, by poziom szumów akustycznych powodowanych

pracą mechanizmów dalekopisu mierzony w odległości 1 m od aparatu przy dowolnej szybkości pracy i przy poziomie szumów otoczenia /np. sali aparatów/ 55 dB nie przekraczał wartości około 68 dB.

- Zakłócenia odbioru radiowego nie powinny natomiast przekraczać następujących /przybliżonych/ wartości:

- a/ poziom pola zakłóceń radiowych mierzony w odległości 1 m od źródła zakłóceń: $2 \mu\text{V}/\text{m}$ w zakresie częstotliwości 0,15 do 400 MHz,
- b/ poziom napięcia zakłóceń radiowych mierzony na zaciskach obwodu liniowego i obwodu zasilania: $20 \mu\text{V}$ w zakresie częstotliwości 0,15 do 0,5 MHz i $10 \mu\text{V}$ w zakresie częstotliwości 0,5 do 400 MHz.

Ponadto przyjmuje się, ażeby średni czas bezawaryjnej pracy współcześnie produkowanych dalekopisów nie był mniejszy niż 1000 godz., co odpowiada średnio około 1 roku pracy dalekopisu /w okresie tym dopuszcza się przeprowadzanie jedynie drobnych bieżących zabiegów konserwacyjnych, np. czyszczenie, smarowanie/.

3.4. Zasada budowy niektórych podstawowych mechanizmów współczesnych dalekopisów

Przykładowo, ze względu na dużą rolę i znaczenie, jakie odgrywają w ogólnej konstrukcji dalekopisu, rozpatrzone zostaną mechanizmy kodujący i modulujący jako najważniejsze w części nadawczej dalekopisu oraz mechanizm drukarki jako głównej części w odborniku dalekopisu.

3.4.1. Mechanizmy kodujący i modulujący. Stanowią one główny zespół rzutujący swymi parametrami i konstrukcją na budowę nadajnika dalekopisowego

Postęp techniczny w zakresie budowy tych mechanizmów zaznaczył się tym, że stosowane do niedawna powszechnie w mechanizmie modulującym płaskie sprężyny stykowe są zastępowane w nowych rozwiązaniach początkowo przez zestyki hermetyczne, a następnie przez łączniki bezstykowe o różnej i zupełnie odmiennej w porównaniu do poprzednich zasadzie działania. W rezultacie tego uzyskano większą niezawodność pracy oraz dłuższe okresy pracy bezawaryjnej tych zespołów.

Dla ścisłości należy jednak zaznaczyć, że ze względu na tańść i prostotę produkcji, duża część producentów /dotyczy to zwłaszcza dalekopisów kodu nr 2/ koncentruje swoje wysiłki nadal wokół nowych rozwiązań konstrukcyjnych opartych na zastosowaniu zestyków mechanicznych.

Układy z zastosowaniem zestyków mechanicznych spotykane są dotychczas w eksploatacji i to w przeważającej liczbie dalekopisów. W takich rozwiązaniach konstrukcyjnych sterowanie pracą zestyków realizowane jest najczęściej przez zastosowanie przesuwek bądź listew kodujących.

W zakresie systemów bezstykowych istnieje szereg rozwiązań konstrukcyjnych opartych na różnych zasadach działania. I tak np. stosowane są konstrukcje z zastosowaniem elementów pojemnościowych, wykorzystaniem efektu Halla, elementów piezoelektrycznych i inne. Z wymienionych rodzajów konstrukcją stosunkowo bardziej rozpowszechnioną /głównie ze względu na producenta - znana ame-

rykańska firma Honeywell/ jest klawiatura, a właściwie pojedyncze klawisze, których działanie oparte jest na wykorzystaniu efektów Halla.

W tych rozwiązaniach konstrukcyjnych bezstykowych naciśnięcie klawisza powoduje określenie pełnej kombinacji kodowej bądź przy współdziałaniu jednego wspólnego lub kilku układów generacyjnych.

Zaznaczyć jednak należy, że klawiaturowe systemy bezstykowe są urządzeniami znacznie droższymi aniżeli rozwiązania oparte na zestykach mechanicznych. Z tych też względów nie znalazły one dotychczas szerszego zastosowania w dalekopisach kodu nr 2, stosowanych powszechnie w łączności teleksowej. Spotykane są one natomiast w stosunkowo kosztownych urządzeniach elektronicznej techniki obliczeniowej, na przykład klawiatury dla wprowadzania danych do maszyn cyfrowych, pracujące kodem 7-elementowym.

Tytułem przykładu na rys. 6 podano szkic konstrukcji klawiaturowego układu bezstykowego, opartego na zasadzie zmiany pojemności kondensatora.

Konstrukcja klawisza /rys. 6a/ opracowana jest tak, że układ ten stanowi kondensator zmiennej pojemności. Kondensator ten C_k pracuje w odpowiednim układzie elektronicznym /np. rys. 6b/, sterującym pracą zespołu generującego zwykle pełną kombinację elementów wg określonego kodu.

Na przykład w przedstawionym na rys. 6b układzie tranzystor /typ FET/ jest w stanie zatkania podczas spoczynkowego położenia klawisza. Natomiast zmiana pojemności C_k spowodowana naciśnięciem klawisza wprawia dany tranzystor w stan przewodzenia, przez co na wyjściu wytworzy się odpowiedni impuls napięcia

/o odwrotnej fazie w stosunku do bazy/, jak to zaznaczono na rys. 6b.

3.4.2. Drukarki

We współczesnej technice dalekopisowej stosowany jest szereg mechanizmów drukujących opartych na różnej najczęściej jeszcze mechanicznej zasadzie działania. Zależnie od sposobu druku informacji można odróżnić drukarki szeregowe drukujące znaki kolejno w danym wierszu w kolejności, w jakiej są odbierane oraz drukarki wierszowe drukujące jednocześnie /a ściślej - prawie jednocześnie/ pełny wiersz informacji.

Pierwszy z wymienionych rodzajów znajduje zastosowanie w aparatach o stosunkowo małej szybkości pracy /do około 30 znaków na sekundę/, a więc rozpowszechniony jest najbardziej w technice dalekopisowej. Drugi natomiast rodzaj drukarek odznacza się dużą wydajnością, niekiedy kilkadziesiąt razy większą aniżeli drukarki szeregowe /spotykane są urządzenia o szybkości pracy do 2000 wierszy na minutę/, dlatego też znajdują główne zastosowanie we współpracy z elektronicznymi maszynami cyfrowymi. W dalekopisach nie zachodzi po prostu potrzeba tak szybkiej pracy mechanizmów drukujących; maksymalna wydajność obsługi przy nadawaniu ręcznym nie osiąga 600 zn/min, która uzyskiwana jest w przypadku szybkości modulacji 75 bodów /kod nr 2/ lub 110 bodów /kod nr 5/.

Można też zastosować inny rodzaj klasyfikacji drukarek dalekopisowych, przyjmując na przykład za kryterium porównawcze stosowaną w nich technikę druku, np. uderzeniową i bezuderze-

niową lub kształt podłoża i metodę rozmieszczenia w nim płytek czcionkowych /czcionek/, np. jako krążkowe /pieńścieniowe/, walcowe, łańcuchowe i in.

Rozpatrzone zostaną ogólnie niektóre zagadnienia dotyczące współczesnych rozwiązań mechanizmów drukujących i nowych metod druku zastosowanych w technice dalekopisowej stosunkowo od niedawna. Dodać należy, że w praktyce większość stanowią jeszcze mechanizmy uderzeniowe spotykane zwłaszcza w dalekopisach klasycznych.

Drukarka wierszowa. Określenie to odnosi się do każdej drukarki /każdego z ww. rodzajów drukarek/ wyposażonej w mechanizm pozwalający na wydrukowanie jednocześnie pełnego wiersza informacji lub inaczej, pozwalający drukować jednocześnie w którejkolwiek kolumnie lub wszystkich kolumnach. Tego rodzaju drukarka stanowi zatem przeciwstawienie do drukarek typu szeregowego /sekwencyjnego/ drukujących znaki kolejno: kolumna za kolumną.

W drukarce tego rodzaju, zanim pojawi się sygnał druku danego wiersza, wymagane jest nieco wcześniejsze zarejestrowanie pełnej informacji, mającej wypełnić dany wiersz.

Rozpatrując dokładniej przebieg druku, należy stwierdzić, że druk pełnego wiersza informacji nie następuje ściśle jednocześnie. Na przykład w walcowym typie drukarki wierszowej, której zasadę konstrukcji ilustruje rys. 7, jednocześnie drukowane są tylko identyczne znaki w danym wierszu.

Na przykład litera "A" zostanie wydrukowana jednocześnie w każdej z tych kolumn danego wiersza, w pozycji której znajduje

się taka właśnie litera. Oznacza to też, że w dekadzie pamięcio-
wej każdej z tych kolumn znalazła się kombinacja kodowa takiej
właśnie litery.

Taki przebieg powtarza się dla każdego kolejnego rodzaju zna-
ku w danym wierszu, dopóki pamięć drukarki nie zostanie opróżnio-
na, a tym samym nie zostanie wydrukowany pełny wiersz danej in-
formacji, co następuje podczas jednego obrotu wałka czcionkowe-
go.

Ogólna zasada budowy i działania tego rodzaju urządzeń / rys.
7/ jest następująca. Wałek czcionkowy 1 / rys. 7a/ drukarki, o
120 znakach w wierszu składa się ze 120 pierścieni czcionkowych
/ rys. 7b/ oraz takiej samej liczby młotków drukujących 2, umiesz-
czonych obok tych pierścieni. Uruchamianie młotków odbywa się
za pomocą elektromagnesów 3.

Wszystkie pierścienie czcionkowe są podobne i są osadzone na
wspólnej osi, przy czym każdy z nich zawiera jednakową liczbę
znaków, np. 50. Pierścienie są sobie podobne i obracają się ze
stałą prędkością, na przykład 800 obr/min.

Pomiędzy wałkiem czcionkowym 1 a młotkami drukującymi 2
znajduje się papier 4 oraz taśma barwiąca 5. Wydrukowanie zna-
ku następuje w odpowiedniej chwili przez szybkie uderzenie młot-
kiem papieru /poprzez taśmę barwiącą/ i dociśnięcie go do obra-
cającego się wałka czcionkowego, a ściślej danego pierścienia.

Elektromagnesy 3, poruszające młotki drukujące, sterowane
są przez układy elektroniczne 6, porównujące dwie informacje:
jedną dotyczącą stanu dekadę rejestrującej odbierane kombinacje
elementów sygnału, drugą zaś określającą aktualne położenie wał-
ka czcionkowego w stosunku do młoteczków drukujących.

W przypadku zgodności obu tych informacji, co nastąpi /powinno nastąpić/ w momencie, gdy naprzeciw młoteczków drukujących znajdzie się znak odpowiadający aktualnemu stanowi dekady, układ porównujący wytworzy impuls wyjściowy do elektromagnesu 3, który spowoduje zadziałanie odpowiedniego młoteczka 2, a przez to wydrukowanie odpowiedniego znaku, takiego mianowicie, którego czcionka znajdzie się w danej chwili naprzeciw młoteczka 2. Na osi obrotowej wałka czcionkowego umieszczona jest zwykle tarcza kodowa współpracująca z odpowiednim układem elektronicznym, synchronizującym bieg tego wałka.

Po wydrukowaniu pełnego wiersza informacji papier zostanie przesunięty o jeden wiersz /w urządzeniach takich nie ma "cofania karetki"/, umożliwiając tym wydruk następnego wiersza informacji.

Z opisanego przebiegu pracy mechanizmu /rys. 7/ wynika, że w drukarce wierszowej z chwilą zbliżenia się do młoteczków drukujących rzędu czcionek danego znaku należy pobudzić jednocześnie wszystkie elektromagnesy 3, których młotki znajdują się przy tych kolumnach, w których te właśnie litery danego wiersza informacji znajdują się.

W przypadku gdy informacja określająca położenie wałka oraz informacja o stanie dekady wyrażane są w jednakowym kodzie, można uzyskać stosunkowo prostą budowę układu porównującego.

Rozpatrzona drukarka wierszowa należy do grupy "uderzeniowych", wydruk znaku następuje bowiem przez uderzenie młotka, ponadto stosuje się w niej metodę druku, zwaną "drukowaniem w locie" /z angielska "on the fly"/. Tego rodzaju drukarki osiągają szybkość pracy do 2000 wierszy na minutę, natomiast drukarki wier-

szowe drukujące metodą bezuderzeniową, na przykład elektrostatyczną, osiągają wydajności większe, nawet do około 5000 wierszy druku na minutę.

Cechą charakterystyczną metody "druku w locie" jest m.in. to, że pozwala ona na znaczne uproszczenie konstrukcji mechanizmu drukarki, jednakże przy jednocześnie znacznej rozbudowie, a więc i skomplikowaniu sterującego nim układu elektronicznego.

Ogólny szkic mechanizmu druku w locie przedstawiony jest na rys. 8a. Główne elementy mechanizmu to kółko czcionkowe 1 i młotek drukujący 2, napędzany na przykład elektromagnesem. Kółko czcionkowe wiruje w sposób ciągły ze stałą prędkością, dzięki czemu rozmieszczone na jego obwodzie czcionki znakowe 5 przebiegają przed czołem młotka 2. Czcionki te smarowane są farbą przez krążek pilśniowy 3 nasycony farbą drukarską.

Wydrukowanie odpowiedniego znaku na papierze 4 zależy od momentu, w którym młotek 2 dociśnie papier 4 do właściwej czcionki 5. Taki znak zostanie zatem wydrukowany na papierze, którego czcionka 5 znajduje się naprzeciw młotka 2, w momencie gdy ten uderza o kółko czcionkowe.

Dla uzyskania czystego, tzn. nie zamazanego druku znaków ważne jest, by czas docisku papieru 4 przez młotek 2 do danej czcionki 5 był rzędu $1/10$ czasu przesuwu dowolnego punktu danej płytki czcionkowej przed młotkiem 2.

Drukarki, w których zastosowana jest metoda "druku w locie", odznaczają się znaczną prostotą konstrukcji; pewne trudności sprawia tu realizacja napędu młotka 2 - chodzi bowiem o szybkie wprawienie go w ruch w celu dociśnięcia z odpowiednią siłą papieru do wirującego kółka czcionkowego.

Spotykane są również rozwiązania konstrukcyjne drukarek wierszowych, w których czcionki umieszczone są na wirującym poziomo tzw. łańcuchu czcionkowym i przesuwają się przed młotkiem drukującym nie w ruchu pionowym, lecz w ruchu poziomym, z lewa na prawo lub odwrotnie /rys. 8b/.

Metoda "druku w locie" stosowana bywa nie tylko w drukarkach wierszowych, lecz również w drukarkach szeregowych. W tym drugim przypadku wystarcza zastosowanie jednego krążka /kółka/ czcionkowego przesuwanego skokowo wzdłuż wiersza.

Innym przykładem drukarek uderzeniowych są tzw. drukarki macierzowe wykonywane bądź w wersji "wierszowej", bądź w wersji szeregowej.

Drukarki tego rodzaju tworzą obraz określonego znaku za pomocą macierzy punktowej zestawionej z odpowiedniej liczby punktów. Najczęściej w polu jednego znaku stosowane jest 5x7 punktów drukarskich, tzn. ogółem 35 punktów rozmieszczonych w pięciu kolumnach, po 7 w każdej. Punkty znakowe drukowane są metodą "uderzeniową", tzn. podobną do opisanej wyżej za pomocą igieł napędzanych elektromagnetycznie.

Szkic ilustrujący zasadę budowy drukarki macierzowej przedstawiony jest na rys. 9.

W naszym przypadku głowica drukująca 4 zawiera 7 igieł "kropkujących" 1 umieszczonych w jednej kolumnie i napędzanych każdą przynależnym jej elektromagnesem.

Wydruk znaku jest realizowany głowicą 4 przesuwaną wzdłuż wiersza /wzdłuż linii druku/ kolumna za kolumną.

Kolejne znaki drukowanej informacji są formowane /kropkowane/ przez "strzelanie" odpowiednimi igłami w pięciu kolejnych od-

stępach. Na przykład przy drukowaniu konturu litery "L" w pierwszej kolejności siedem igieł uderza jednocześnie, drukując w ten sposób kropkowaną linię pionową lewy "bok" litery, po czym głowica drukująca przesuwa się skokami w kierunku na prawo, a za każdym skokiem następuje zadziałanie tylko jednej igły, mianowicie dolnej. W ten sposób wydrukowana zostanie tym samym litera L /rys. 9b/. Tego rodzaju drukarki mogą drukować 3 do 5 kopii na zwykłym papierze /druk kopii następuje poprzez kalkę/.

Zaznaczyć należy, że istnieje szereg odmian drukarek macierzowych niekiedy o dość odmiennej konstrukcji, np. 7x9 igieł. W niektórych igły nie są "wystrzeliwane", lecz są nieruchome, a druk oparty jest na metodzie elektrograficznej, w której dla określenia konturu jakiegoś znaku określone igły cechowane są odpowiednim potencjałem elektrycznym.

Drukarki bezuderzeniowe

Istnieje kilka typów drukarek bezuderzeniowych o różnej zasadzie działania, w których dla uzyskania wydruku wykorzystano różne zjawiska fizyczne i chemiczne.

Stosowane są m.in. następujące metody druku: natryskowa, elektrostatyczna, termiczna, elektrolityczna i inne, wymagające najczęściej, z wyjątkiem metody natryskowej, stosowania specjalnego papieru.

Ostatnio daje się zaobserwować duże zainteresowanie natryskową, a także termiczną metodą druku.

Jeśli chodzi o natryskową metodę druku, to istnieje kilka rodzajów rozwiązań praktycznych, zastosowanych w różnych urządzeniach rejestrujących, a także w aparatach dalekopisowych.

Znana firma amerykańska "Teletype Corp." rozpoczęła produkcję /głównie dla celów elektronicznej techniki obliczeniowej/ urządzeń dalekopisowych typu "Inktronic", również firma Siemens /NRF/ opracowała odpowiedni aparat drukujący tą metodą dla systemu Transdata 81006.

Zasada druku natryskowego /w języku angielskim "ink jet printing"/ wyjaśniona zostanie w aparacie, który ilustruje rys. 10.

W skład mechanizmu wchodzi następujące podstawowe elementy: zbiornik 6 ze specjalnym atramentem o optymalnej temperaturze i ciśnieniu, dysza zbiornika 1 oraz trzy elektrody: zaworowa 2 i dwie odchylające 3. Elektrody 3 odchylają elektrostatycznie strumień rozpylonego atramentu 5 w kierunku osi X i Y /poziomo i pionowo/, podobnie jak to ma miejsce ze strumieniem elektronów w lampie oscyloskopowej. "Wyciąganie" kropelek atramentu z dyszy 1 odbywa się po przyłożeniu pomiędzy dyszą a elektrodą zaworową 2 pola elektrycznego o dość wysokim, niekiedy rzędu kilku kV potencjale U.

Strumień rozpylonego atramentu sterowany jest zazwyczaj elektrostatycznie /niekiedy elektro-mechanicznie/ płytkami X i Y; kropelki atramentu, padając na papier 4, pozostawiają na nim ślady kropek uszeregowanych w kształcie odpowiedniego znaku.

Znaki drukowane są zwykle metodą mozaikową w postaci kropek, na przykład w aparacie Inktronic pole literowe tworzy macierz składającą się z $8 \times 14 = 112$ elementów.

Ponadto aparat ten ma 40 dysz umieszczonych w jednym rzędzie /wierszu literowym/ zasilanych atramentem z jednego wspólnego zbiornika. Każda z dysz przeznaczona jest wraz z odpowiednim układem sterującym strumieniem atramentu do druku dwu sąsied-

nich w danym wierszu znaków. W sumie w jednym wierszu może więc być wydrukowanych 80 znaków, bez potrzeby stosowania do tego celu mechanizmu przesuwu dysz wzdłuż wiersza. Zastosowany jest natomiast mechanizm "zmiany wiersza".

Maksymalna szybkość druku znaków wynosi tu 120 znaków/sekundę.

W aparacie firmy Siemens w drukarce natryskowej zastosowano tylko jedną dyszę przesuwaną skokami podczas druku wzdłuż wiersza oraz wymienny zbiorniczek - nabój atramentu / 1 nabój atramentu wystarcza na około 40 godzin pracy/.

Dużą zaletą natryskowej metody druku jest cicha praca mechanizmu drukarki oraz stosowanie zwykłego papieru.

Inną metodą druku bezuderzeniowego jest tzw. druk elektrostatyczny. Zasada działania jednego z urządzeń tego rodzaju jest bardzo zbliżona do stosowanej w kserografii. Mianowicie w drukarce typu macierzowego igły ładowane są odpowiednim potencjałem elektrycznym, zaś specjalny papier przesuwany jest następnie przez suchy wywoływacz, utrwalając kontur danego znaku.

Istnieje kilka metod druku elektrostatycznego, praktyczne zastosowanie ich w technice dalekopisowej jest jednak dotychczas znikome - większe zastosowanie znajdują one w urządzeniach specjalnych o dużej szybkości pracy.

Ostatnio na przykład duże nadzieje na najbliższą perspektywę rozwojową dalekopisów wiązane są z drukarkami macierzowymi o termicznej metodzie druku mozaikowego z wykorzystaniem do tego celu matryc punktowych, elementów półprzewodnikowych i specjalnego chemiczno-termicznie czułego papieru /podłoża/. Głowica macierzowa jest tu w stałym kontakcie z papierem. Przewiduje się, że

ten właśnie rodzaj drukarek /24/ może w przyszłości wyeliminować z dalekopisów mechaniczne /uderzeniowe/ metody druku.

W drukarkach takich matryce punktowe zawierają zwykle 4x5 lub 5x7 punktów druku /na jeden znak/, ich szybkość druku maksymalnie wynosi 30 znaków na sekundę.

Jeden z rodzajów tego typu drukarek, stosowanych obecnie tylko do celów elektronicznej techniki obliczeniowej, opracowała firma Texas Instruments /USA/.

Wadą drukarek bezuderzeniowych /np. natryskowych/ jest to, że przeważnie nie nadają się do wykonywania jednocześnie kilku kopii, a ponadto większość z nich wymaga zastosowania specjalnego papieru. Druk realizowany za pomocą tych urządzeń jest jednak na ogół bardzo wyraźny i w przypadku potrzeby można wykonywać kserograficzne kopie drukowanych informacji w dowolnych ilościach.

Zaletą tych drukarek jest znacznie większa szybkość pracy a niżeli drukarek uderzeniowych oraz to, że pracują znacznie ciszej.

4. WSPÓŁCZESNE APARATY DALEKOPISOWE

Istnieje obecnie duża ilość zarówno producentów, jak i typów dalekopisów stosowanych w eksploatacji. Zwłaszcza w okresie ostatnich 10-15 lat powstała duża liczba nowych typów dalekopisów o różnej konstrukcji, a także pojawiło się szereg nowych producentów tych urządzeń, nieznanymi do niedawna w tej dziedzinie telekomunikacji. Tym niemniej spośród znanych nadal odgrywają dużą rolę firmy: Teletype Corp i Kleinschmidt /USA/, Creed /W. Brytania/, Siemens i Standard Electr. Lorenz /NRF/, SAGEM /Francja/ i Olivetti /Włochy/. W coraz większym stopniu produkcja aparatów dalekopisowych rozwijana jest w Japonii oraz w ZSRR,

CSRS, NRD i Jugosławii. Dla ogólnej ilustracji podano tablicę zestawieniową niektórych typów dalekopisów /tabl. 9/ pracujących kodem nr 2; nie wymieniono w niej dalekopisów japońskich, które pracują kodem 6-elementowym^{1/}.

4.1. Dalekopisy firmy Siemens

Najbardziej znanym i produkowanym na dużą skalę od szeregu lat jest arkuszowy dalekopis tej firmy typu T-100 /z różnymi modyfikacjami/. Jest to aparat pracujący kodem nr 2 o konstrukcji mechaniczno-elektrycznej. Wykorzystując mechanizm drukujący tego dalekopisu, opracowano ostatnio zelektronizowaną wersję tego aparatu jako typ T-150, a także dalekopis pracujący kodem 7-elementowym z szybkością modulacji 200 bodów, określony jako typ T-200.

Dalekopis T-150 /rys. 11/ stanowi właściwie zelektronizowaną odmianę bardzo rozpowszechnionego w łączności telegraficznej i produkowanego obecnie w dużych ilościach dalekopisu mechanicznego T-100S /aparat z tzw. "komfortem" pracy/. Dalekopis T-150, dzięki zelektronizowaniu kilku jego podstawowych zespołów, wykazuje w stosunku do T-100S większą funkcjonalność, m.in. jest wyposażony w elektroniczne odbiorniki 4-znakowych sygnałów sekwencyjnych, dzięki czemu można na przykład zdalnie sterować pracą

^{1/} Alfabet japoński tzw. KANA składa się z dziewięćdziesięciu kilku znaków, której to liczby znaków nie pokrywa dwupocztowy alfabet telegraficzny nr 2. Stąd potrzeba alfabetu 6-elementowego. Do współpracy dalekopisów kodu 5-elementowego /nr 2/ z dalekopisem kodu 6-elementowego potrzebne są konwertery kodu.

Tablica 9

Producent	Typ	Szybkość druku zn/min	Rodzaj taśm/ark.	Drukarka	Uwagi
1	2	3	4	5	6
Creed	M-47	400	taśm.	kółko czcionkowe	
	M-54	400	arkusz.	kółko czcionkowe	
	M-75	360, 400, 600	arkusz.	walec 4-ścieżkowy	
	M 444	400, 600	arkusz.	drażki czcionkowe	
Marcoñi	1010	360, 400, 450, 600	arkusz.	kółko czcionkowe z mioteczkami	
Kleinschmidt	T-150	360, 450, 600	arkusz.	drażki czcionkowe	
Olivetti	T-2B-PN	360, 400, 600	taśm.	drażki czcionkowe	
	T-2B	360, 400, 600	arkusz.	drażki czcionkowe	
	Te-315	360, 400, 600, 800	arkusz.	drażki czcionkowe	

c.d. tabl. 9

1	2	3	4	5	6
Lorenz /SEL/	Lo15C Lo133	368,400,600 368,400,600, 800	arkusz. arkusz.	drażki czcionkowe drażki czcionkowe	
Siemens	T-100 T-150	360,400,600, 800 400,600,800	arkusz. arkusz.	drażki czcionkowe drażki czcionkowe	
SAGEM	SPE	400,600,800	arkusz.	drażki czcionkowe	
Teletype	M-28 M-32	368,400,600 360,400,600	arkusz. arkusz.	pojemnik /kosz/ czcionk. kółko czcionkowe kilkurzędowe	
EI /Elektronska Ind./	ETT-3	200,368,400, 600,800	taśm.	kółko czcionkowe dwurzędowe	
RFT /NRD/	T-51	400	arkusz.	drażki czcionkowe	

jego reperforatora. Klawiatura dalekopisu T-150 jest bezstykowa - nie ma w niej /jak w dalekopisie 100S/ przesuwek kodujących, nie ma również klawiszy przerzutu pocztu "cyfry" i "litery", przejście więc z jednego pocztu na drugi nie wymaga naciśnięcia odpowiedniego klawisza - czynność tę mechanizm klawiatury spełnia samoczynnie. Nadajnik dalekopisu T-150 wyposażony jest w elektroniczny rejestr wyjściowy.

Zastosowanie tego aparatu ogranicza się głównie do łączności radiotelegraficznej i do elektronicznej techniki obliczeniowej.

Drukarka, mechanizmy dodatkowe /reperforator, nadajnik automatyczny i inne/ wykonane są analogicznie jak odpowiednie mechanizmy dalekopisu T-100S.

Na przykład konstrukcja drukarki /rys. 12/ przystosowana jest do 3-pocztów znaków /wg typu T-100/, dzięki czemu może być zastosowany druk nie tylko liter alfabetu łacińskiego, cyfr i znaków przestankowych, lecz również innego alfabetu narodowego /np. japońskiego KANA/ lub znaków specjalnych.

Dalekopis T-200 jest również dalekopisem zelektronizowanym, w którym konstrukcja niektórych mechanizmów /np. drukarki/ wykazuje dużą analogię do odpowiednich mechanizmów dalekopisu T-100S. Dalekopis ten pracuje jednak alfabetem 7-elementowym międzynarodowym nr 5, z szybkością modulacji 200 lub 110 bodów. Drukarka umożliwia druk do 120 znaków w wierszu /papier z otworkami przewodnikowymi/, przy czym możliwy jest wydruk maks. 96 różnych znaków, bowiem mechanizm ten adaptowany z dalekopisu T-100S ma 32 drążki czcionkowe, mogące zajmować trzy różne położenia, stąd $3 \times 32 = 96$ różnych znaków.

Dalekopis wyposażony jest również w szereg mechanizmów u-

zupelniających, jak reperforator, czytnik, znamienik, rejestr wyjściowy, układy automatycznego włączania /wyłączenia reperforatora i czytnika.

Marża aparatu jest nie mniejsza od 45%, zniekształcenie nadajnika poniżej 3%. Układ wyjściowy aparatu odpowiada zaleceniom CCITT dla styku wg V.24 /zalecenie to dotyczy właściwie wzywaka, który jest wmontowany w konstrukcję tego dalekopisu/.

Pobór mocy przez aparat wynosi około 200 VA.

W obu nowych modelach dalekopisów, tj. typu 150 i 200 zastosowano w układach elektronicznych obwody scalone i technikę TTL /jednak natężenie prądu w obwodzie liniowym utrzymano na poziomie 40 mA/.

Elektryczny układ blokowy aparatu przedstawiony jest na rys. 13. Wszystkie zespoły składowe dalekopisu T-200 przetwarzają informację równolegle. Podstawowe człony układu części nadawczej /klawiatura, czytnik/ i części odbiorczej łączą się z sobą za pośrednictwem odpowiedniego zespołu sprzęgającego.

Przewidziane są 3 rodzaje sterowania układem:

- I - normalny, tzn. nadawanie za pomocą klawiatury, czytnika lub znamienika przy jednoczesnym kontrolnym druku wysyłanych informacji, zaś odbiór informacji za pomocą drukarki lub reperforatora.
- II - ograniczony, w którym podczas nadawania z czytnika bez druku kontrolnego wysyłanych informacji istnieje możliwość przygotowywania /perforowania/ taśmy w obwodzie lokalnym.
- III - lokalny /układ zestawiany np. za pośrednictwem wzywaka/ dla pracy "na siebie".

Dzięki zastosowaniu w zespole drukarki rejestru o pojemności 5 znaków uzyskano, że podczas maksymalnego czasu powrotu karetki czcionkowej 300 ms nie zostanie utracony żaden odbierany znak.

Ponieważ, jak zaznaczono, "wewnątrz" układu informacja przenoszona jest kodem równoległym, zastosowano w części nadawczej przemiennik kodu równoległo-szeregowy, zaś w części odbiorczej odwrotnie, tj. szeregowo-równoległy, ponieważ sygnały z linii odbierane są jak wiadomo w kodzie szeregowym.

4.2. Dalekopisy SEL "Lorenz"

Produkowane są dwa nowoczesne typy tych dalekopisów: typu Lo133, pracującego kodem nr 2 z szybkościami 45, 50, 50, 75 i 100 bodów, znajdującego główne zastosowanie w łączności telegraficznej i typu Lo380 pracującego kodem nr 5 z szybkością modulacji 200 bodów. Oba rodzaje dalekopisów są konstrukcji mechaniczno-elektrycznej.

Dalekopis Lo133 /rys. 14/ wyposażony jest m.in. w reperforator i czytelnik, urządzenie do automatycznej zmiany wiersza, wzywaki oraz szereg innych urządzeń kontrolnych i sygnalizacyjnych. W określeniu Lo133 symbol "Lo" oznacza skrót "Lorenz", zaś liczba 133 oznacza jego maks. szybkość pracy wyrażoną w słowach na minutę.

Układ odbiorczy przystosowany jest do natężenia prądu w obwodzie liniowym 40 lub 60 mA /praca wartością prądu/.

Drukarka aparatu wykonana jest w postaci ruchomego kosza czcionkowego /drażki czcionkowe zestawione podobnie jak w ma-

szynie do pisania/; może ona drukować 69 do 72 /przestawialnie/ znaków w wierszu, a w wykonaniu specjalnym nawet do 104 znaków w wierszu.

Charakterystyczną cechą konstrukcji aparatu jest jej modułowość /rys. 14c/, dzięki czemu ułatwiona jest znacznie /w porównaniu np. z poprzednim modelem dalekopisu tej firmy, tj. Lo15C/ konserwacja aparatu. Konstrukcję tę cechuje również zastosowanie znacznej liczby elementów z mas plastycznych oraz nowoczesna technologia. Drukarka aparatu w przypadku trójpocztowego zestawu znaków, do czego konstrukcja jej /rys. 15/ jest przystosowana, ma pojemność 84 znaków.

Szereg przycisków funkcjonalnych tego aparatu, których działaniu nie towarzyszy wysłanie kombinacji kodowej, umieszczonych jest /podobnie jak w dalekopisach Siemens/ na przedniej ścianie aparatu nad klawiaturą.

Wykonywane bywają aparaty w wersji tylko odbiorczej, tzn. bez klawiatury /duże zastosowanie np. w agencjach prasowych do odbioru serwisu informacji/.

Dalekopis Lo380 /rys. 16/ przystosowany jest do pracy alfabetyczną nr 5 z szybkością modulacji 200 bodów. Konstrukcja tego aparatu odbiega znacznie od dalekopisów Lo133 i innych /starszych/ tej firmy. Jest to dalekopis zelektronizowany, poszczególne zespoły składowe dalekopisu jak klawiatura, nadajnik automatyczny, drukarka, reperforator, zespół elektroniczny dają się konstrukcyjnie dość łatwo odłączyć od aparatu, stanowią bowiem konstrukcję modułową, jak to pokazano na rys. 17.

W przypadku wykonania specjalnego klawiatura, nadajnik automatyczny i zespół elektroniczny mogą być w razie potrzeby odda-

lone przestrzennie na odległość do 2,5 m i współpracować z sobą za pośrednictwem kabla wielożyłowego.

Szczególnie oryginalnie zbudowana jest w tym aparacie drukarka /rys. 18/ określona mianem karuzelowej. Mianowicie zespół drążków czcionkowych /w ilości 128/ osadzony jest na wirującej tarczy, obracając się wraz z nią. Wyzwalanie drążków dla wydrukowania odpowiedniego znaku odbywa się za pomocą elektromagnesu wybierczego,

Wyzwolony przez wzbudzony elektromagnes i uniesiony nieco drążek czcionkowy, obracając się nadal, natrafia na pochyłą krzywkę, która powoduje, że ślizgający się po niej drążek zostaje w dalszej części swego ruchu obrotowego wyrzucony gwałtownie do pozycji druku, a znajdująca się na jego końcu płytka czcionkowa uderza poprzez kalkę o papier umieszczony na wałku.

4.3. Dalekopisy firmy Creed

Produkowane są dwa nowoczesne modele dalekopisów: M-444 przeznaczony dla łączności telegraficznej, pracujący alfabetem telegraficznym nr 2, i dalekopis Envoy, pracujący kodem nr 5, przeznaczony głównie dla elektronicznej techniki obliczeniowej.

Dalekopis M-444 odznacza się konstrukcją mechaniczno-elektryczną i pracuje z szybkością modulacji 50 i 75 bodów /wydajność 400 i 600 zn/min./, natomiast dalekopis Envoy pracuje z szybkością modulacji 110 bodów /wydajność 600 zn/min./. Istnieje możliwość pracy z mniejszą szybkością, na przykład 50 lub 70 bodów.

Dalekopis Envoy /rys. 19/ jest to aparat o konstrukcji elektroniczno-mechanicznej, wyposażony w czytnik i reperforator,

przystosowane do taśmy 8-ścieżkowej /alfabet nr 5/.

Konstrukcja drukarki zasadą działania nie odbiega od konstrukcji stosowanej w innych modelach, np. M-75 i M444, zespół czcionkowy umieszczony jest tu na wałku o 6 pierścieniach znakowych /94 znaki/. W innych modelach wałki zawierają 4 pierścienie znakowe.

Ponieważ aparat w zasadzie przeznaczony jest do celów elektronicznej techniki obliczeniowej, jego układy wejściowy i wyjściowy mogą być przystosowane zarówno do pracy szeregowej /telegrafii/, jak i równoległej /technika obliczeniowa/.

W układzie elektronicznym dalekopisu zastosowano obwody scalone.

4.4. Dalekopisy firmy Teletype

Firma ta produkuje kilka modeli dalekopisów zarówno dla kodu nr 2, jak i dla kodu nr 5. Aparaty dla kodu nr 2 to modele T-28 i M-32, obydwa o konstrukcji mechaniczno-elektrycznej.

Dalekopis T-28 może pracować z szybkością modulacji 45,5; 50; 60; 75 i 100 bodów /cykl nadawania kombinacji wynosi tu 7,42 elementy/. Może on pracować zarówno sygnałami kierunkiem prądu /30 mA/, jak i wartością prądu /60 mA/.

Dalekopis M-32 pracuje z szybkością 45,5; 50 i 75 bodów alfabetem nr 2, o długości cyklu kombinacji 7,5 elementa.

Dalekopisy do celów elektronicznej techniki obliczeniowej /rys. 20/ to modele M-33, M-35 i M-37, z których dwa pierwsze to konstrukcja mechaniczno-elektryczna o szybkości pracy: 45,5; 50 i 75 bodów /M-33/ i 50, 75 bodów /M-35/, zaś M-37 konstrukcja

elektroniczno-mechaniczna. Konstrukcja wymienionych aparatów odznacza się nowoczesną technologią, na przykład szeregi elementów wykonanych jest z mas plastycznych.

4.5. Dalekopisy firmy SAGEM /Francja/

Firma ta produkuje obecnie aparaty dalekopisowe /dalekopisy, nadajniki automatyczne, perforatory i inne/ zarówno w technice kodu nr 2, jak i kodu nr 5.

W uzupełnieniu informacji zawartych w rozdz. 3.1 należy nadmienić, że dalekopis typu SPE, tj. dla kodu nr 2 /rys. 21/, pracuje sygnałami telegraficznymi kierunkiem prądu /dwukierunkowymi/ o natężeniu 20 mA, waży 24 kg, a jego wymiary wynoszą 49x42,5x28 cm.

Zasilanie silnika napędowego i układu elektronicznego wymaga napięcia 48 V.

Ostatnio firma SAGEM uruchomiła również produkcję dalekopisu typ 8200 /i aparatów uzupełniających/, pracującego kodem nr 5, z szybkością modulacji 200 bodów, mechaniczną metodą /uderzeniową/ druku, przeznaczonego głównie dla elektronicznej techniki obliczeniowej.

4.6. Dalekopisy produkcji ZSRR

Stosunkowo najbardziej rozpowszechniony jest dalekopis taśmowy ST-2M przystosowany do pracy alfabetem międzynarodowym nr 2, stanowiący zmodernizowaną wersję znanego dalekopisu ST-35. Ostatnio opracowano w Instytucie Naukowo-Badawczym CNIIS nowy model arkuszowego dalekopisu zelektronizowanego, określonego

jako RESSA, w którego konstrukcji tzw. "blokowej" w znacznym stopniu zastosowano również elementy z mas plastycznych, uzyskując tym zmniejszenie ciężaru aparatu. Aparat przeznaczony do pracy alfabetem nr 2 zawiera takie dodatkowe zespoły, jak: czytelnik, reperforator, znamiennik, wyłącznik automatyczny i inne.

W dalekopisie RESSA zastosowana jest mechaniczna metoda druku, mianowicie drukarka tego aparatu zawiera drażki czcionkowe z zamocowanymi doń płytkami czcionkowymi. Szybkość pracy tego mechanizmu wynosi 400, 600 i 800 znaków na minutę, tj. odpowiednio do stosowanej szybkości modulacji 50, 75 i 100 bodów.

4.7. Nadajniki automatyczne i dziurkarki /perforatory/

Technika taśmy dziurkowanej odgrywa dużą rolę zarówno we współczesnej telegrafii, jak i elektronicznej technice obliczeniowej. Związane z tą techniką aparaty: taśmowe nadajniki automatyczne /czytniki/ i perforatory /reperforatory/ spotykane są niemal tak licznie jak dalekopisy.

Dla ścisłości należy dodać, że w elektronicznej technice obliczeniowej obok taśmowej stosowana bywa również technika kart perforowanych /w niniejszej publikacji nie rozpatrywana/.

Podobnie jak w technice dalekopisów spotykane są tu głównie dwie grupy urządzeń uzależnione od stosowanego alfabetu telegraficznego, mianowicie nr 2 i nr 5:

- aparaty taśmy 5-ścieżkowej /alfabet telegraficzny nr 2/
- aparaty taśmy 8-ścieżkowej /alfabet telegraficzny nr 5/.

W eksploatacji spotykane bywają również urządzenia uniwersalne, tzn. dające się łatwo przystosować bądź do taśmy /kodu/

5 bądź 8-ścieżkowej /a często też do 5, 6, 7 i 8-ścieżkowej/.

Technika taśmy 5-ścieżkowej /a więc i odpowiednie aparaty/ stosowana jest głównie w telegrafii, natomiast technika taśmy 8-ścieżkowej niemal wyłącznie w elektronicznej technice obliczeniowej.

W telegrafii taśmowe nadajniki automatyczne stosowane są głównie w celu uzyskania maksymalnej wydajności, wynikającej z danej szybkości modulacji. Na przykład w przypadku szybkości modulacji 50 bodów i pracy kodem nr 2 maksymalna wydajność, tj. 400 znaków na minutę, może być praktycznie biorąc osiągnięta tylko przy stosowaniu nadajnika automatycznego /przy nadawaniu ręcznie klawiaturą - przeciętnie 300 do maks. 350 znaków na minutę/. Taśma dziurkowana służy tu również jako pamięć dla odbieranych /przekazywanych/ informacji.

W technice obliczeniowej nadajniki automatyczne, zwane tu czytnikami, oraz dziurkarki stosowane są głównie jako urządzenia wejściowe i wyjściowe elektronicznych maszyn matematycznych. Niektóre typy tych urządzeń osiągają tu bardzo duże szybkości pracy, np. dziurkarki rzędu 100-200 zn/s (np. produkowana w kraju seryjnie dziurkarka typu D-102 ma szybkość 100 zn/s), zaś czytniki nawet kilka tysięcy zn/s. Oczywiście tak duże szybkości pracy nie są stosowane /nie ma potrzeby/ we współczesnej telegrafii, dlatego też konstrukcja urządzeń dla techniki telegrafii różni się niekiedy w sposób istotny od odpowiednich urządzeń stosowanych w technice obliczeniowej.

4.7.1. Nadajniki automatyczne /czytniki/

Podstawowe części składowe tych urządzeń to: mechanizm napędowy /zwykle silnik elektryczny/, mechanizm /zespół/ analizu-

jący przesuwaną taśmę perforowaną i mechanizm /zespół/ modułujący.

Odpowiednie aparaty stosowane w technice telegraficznej odznaczają się zwykle mechaniczną konstrukcją zespołów analizującego i modułującego; taką nazwijmy "tradycyjną" konstrukcją spełnia dobrze swoją rolę przy stosowanych tu małych szybkościach pracy /do 30 zn/s/. Konstrukcja poszczególnych tych zespołów jest stosunkowo prosta i małych rozmiarów.

W elektronicznej technice obliczeniowej konstrukcja wymienionych zespołów oparta jest natomiast najczęściej na układach elektronicznych z zastosowaniem na przykład fotodiod wespole analizującym.

Zasadę analizy mechanicznej i elektronicznej wyjaśnia szkic na rys. 22.

W rozwiązaniu mechanicznym /rys. 22a/ elementami analizującymi taśmę są dźwigienki 3, a ściślej ich ząbki 3a w liczbie 5 szt. w przypadku taśmy 5-ścieżkowej, natomiast w układzie elektronicznym /rys. 22b/ strumień świetlny 5 i fotodiody 6 /w liczbie 8 szt. dla taśmy 8-ścieżkowej/.

4.7.2. Dziurkarki /reperforatory/

Podstawowe zespoły składowe dziurkarek to: mechanizm napędowy /zwykle silnik elektr./, zespół sterujący, zespół dziurkujący /stemple i matryca/. Ze względu na znaczne różnice w szybkości pracy konstrukcja wolnych dziurkarek telegraficznych różni się niekiedy dość istotnie od dziurkarek szybkich stosowanych w elektronicznej technice obliczeniowej.

W telegrafii bardzo często /obecnie w większości przypadków/ urządzenia te są wykonywane jako dobudowane /lub wbudowane/ do konstrukcji dalekopisu, natomiast w technice obliczeniowej występują najczęściej jako urządzenia samodzielne.

W obu rodzajach urządzeń, zespół dziurkujący, ze względu na ściśle mechaniczny charakter przebiegu perforacji, ma konstrukcję czysto mechaniczną, natomiast zespół sterujący w urządzeniach o małej szybkości pracy /do telegrafii/ ma zwykle konstrukcję mechaniczną, zaś w urządzeniach szybkich elektroniczną.

Przy czym w przypadku urządzeń do ręcznego przygotowywania taśmy dziurkowanej, tzn. wyposażonych w normalną klawiaturę, konstrukcja urządzeń jest podobna w dodatku o charakterze czysto mechanicznym.

4.8. Stan techniki aparatów dalekopisowych w Polsce

Obecnie nie produkuje się w kraju dalekopisów, mimo że opracowano i uruchomiono produkcję tych aparatów /mechaniczno-elektrycznych taśmowych/ już w 1939 r.^{1/}

Przed kilkoma laty /w 1968 r./ opracowany został w Instytucie Łączności model dalekopisu zelektronizowanego /w wersji aparatu taśmowego i arkuszonego/ dla kodu nr 2.

W eksploatacji krajowej obecnie stosowane są głównie niezbyt już nowoczesne dalekopisy o konstrukcji mechaniczno-elektrycznej importowane z NRD /typ RFT-T51/. Stosowane są również aczkolwiek w niedużych ilościach /np. do celów elektronicznej

^{1/} Opracowano i uruchomiono produkcję w dawnych zakładach PZTiR w Warszawie.

techniki obliczeniowej, prasy i in./ dalekopisy nowsze innych typów, np. Siemens T-100, SEL-Lorenz typ Lo15 i Lo133 i inne.

W kraju produkowane są natomiast urządzenia tzw. peryferyjne /aparaty wejść./wyjść./ dla elektronicznych maszyn cyfrowych. Głównym producentem tych urządzeń są Zakłady Mechaniczno-Precyzyjne "Błonie" /Błonie k/W-wy/. Są to mianowicie szybko pracujące:

- czytniki taśmy papierowej
- dziurkarki taśmy papierowej
- drukarki wierszowe.

Poniżej podana jest krótka charakterystyka techniczna ww. urządzeń krajowej produkcji "Błonie".

Czytnik taśmy papierowej CT-1001

Wykorzystano w nim układy fotoelektryczne do "odczytu" perforacji w taśmie papierowej. Maksymalna szybkość odczytu czytnika wynosi 1000 znaków /kombinacji/ na sekundę. Praca czytnika opiera się na zasadzie "start-stop". Konstrukcja czytnika umożliwia pracę z taśmą 5-ścieżkową /szerokość 17,5 mm, czyli 11/16 cala/, 6 i 7-ścieżkową /szerokość 22,2 mm, czyli 7/8 cala/ i 8-ścieżkową /szerokość 25,4 mm, czyli 1 cal/.

Czytnik taśmy papierowej CT-300

Szybkość pracy czytnika do 300 znaków na sekundę, odczyt fotoelektryczny, taśma 5 lub 8-ścieżkowa, pobierana moc 150 VA /z sieci 220 V/50 Hz/, wymiary aparatu 255x202x215 mm, ciężar 11 kg.

Czytnik taśmy papierowej CTK-50

Szybkość pracy czytnika 50 znaków na sekundę, odczyt stykowy /mechaniczno-elektryczny/, taśma 5 lub 8-ścieżkowa, moc pobierana 50 VA /z sieci 220 V/50 Hz/.

Dziurkarka taśmy papierowej D-102

Szybkość dziurkowania 100 znaków na sekundę maks., rodzaj taśmy: 5, 6, 7 i 8 ścieżek, rozmiary części mechanicznej: 340x280x240 mm, zaś części elektrycznej 300x500x250 mm, ciężar odpowiednio 20 plus 25 kg, moc pobierana 300 W /220 V/50 Hz/.

Dziurkarka taśmy papierowej DT-105

Szybkość dziurkowania 100 znaków na sekundę, taśma 5 lub 8-ścieżkowa, rozmiary 380x285x210 mm, ciężar 12 kg, moc pobierana 200 VA.

Dziurkarka taśmy papierowej DTK-50

Szybkość dziurkowania 50 znaków na sekundę, taśma 5 lub 8-ścieżkowa, rozmiary 260x180x120 mm, ciężar 6 kg, moc pobierana 60 VA.

Drukarki wierszowe

Produkowane przez "Błonie", w zakresie mechanicznym oparte są na licencji angielskiej firmy ICL /International Computers Limited/ - typ mechanizmu 666/V3. Praca tych drukarek oparta jest na zasadzie "druku w locie".

Mechanizm drukarki wierszowej typu 666/V3

Normalna prędkość drukowania szybkiego 1100 wierszy na minutę, nominalna prędkość drukowania wolnego - 608 wierszy na minutę, liczba znaków drukarskich w wierszu 96, 120, 160, zasilanie 3 x 380 V, moc pobierana 3 kVA, wymiary 950x600x660 mm, ciężar 250 kg.

Drukarka wierszowa DW-3

Drukarka ta przeznaczona jest do współpracy z maszyną cyfrową R-30 i innymi maszynami jednolitego systemu, zawiera ona w związku z tym odpowiednią elektronikę sterującą i elektronikę styku /interface/. Mechanizm drukarki oparty jest o mechanizm typu 666/V3. Wymiary drukarki wynoszą 1200x720x1250 mm.

Drukarka wierszowa DW-21

Drukarka przeznaczona jest do współpracy z maszyną cyfrową "Mińsk 32". Wyposażona ona jest również w część mechaniczną /drukarkę/ i elektroniczną /sterowanie i styk/.

Szybkość druku 600-1100 wierszy na minutę lub 400 i 800 wierszy na minutę, liczba znaków w wierszu 128, pobór mocy 2,5 kVA /3 x 380 V, 50 Hz/, wymiary 1900x790x1310 mm, ciężar 800 kg.

Wykaz literatury

1. Jacobs N.A.: A new line of low - cost light-duty teletypewriter equipment. IEEE Trans. Commun. and Electron. 1964 t.83 nr 72, s. 225-227.

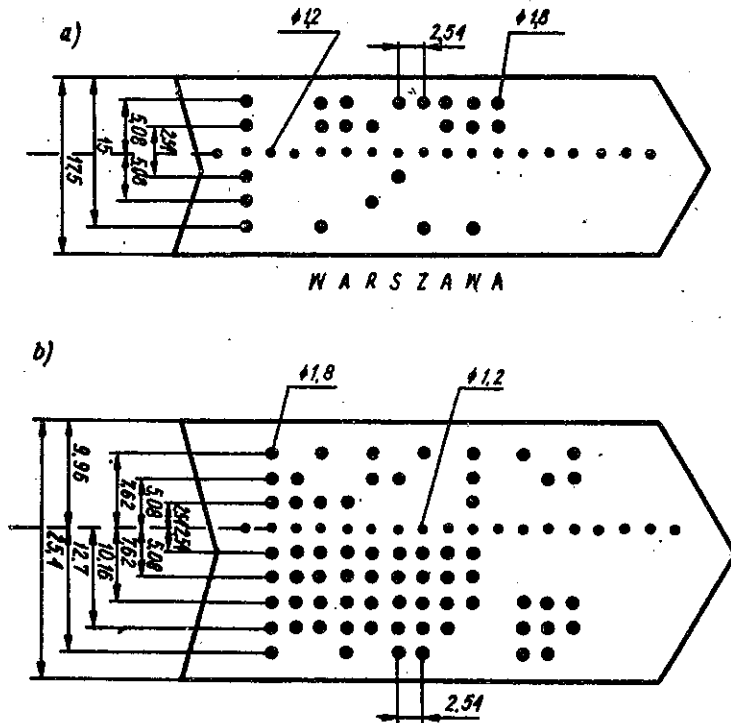
2. Long W.Y.: Advances in printing telegraphy and data in 1966. IEEE Intern. Conv. Rec. Part I March 20-23 1967, s. 69-89.
3. Reinstedt R.: Fernschreiber 100 für verschiedene Sprachen und Schriften. Siemens Z. 1966 t. 40 nr 1, s. 12-14.
4. Härtenberger R. u. Horn D.: Fernschreiber 100 S, ein Blattschreiber mit Schreibkomfort. Siemens Z. 1966 t. 40 nr 4, s. 259-261.
5. Kaiser W.: Teleprinter Lol33. Elect. Commun. 1967 t. 42 nr 2, s. 186-192.
6. Fast N.: Ein elektronischer Fernschreiber. ETZ-B 1966 t. 18 nr 5, s. 148-149.
7. Hard-copy printers. Telecommunications 1971 t. 5 nr 12, s. 14-20.
8. Pasecnik N.D., Ogoskin A.J.: Tendencji rozvitia telegrafnogo apparatostrojenja. Obzornaja informacija o zarubieznoj tehnike svjazi /CNIIS/ 1971 nr 3.
9. Zalecenia CCITT Seria S. "Biała Księga" t. VII 1969 r. i zalecenia Serii V "Biała Księga", t. VIII, 1969.
10. Dokumenty robocze nr 5 do 28 VIII Grupy Studiów CCITT 1968-72.
11. Bek Z.: Proc strankove dalnopisy. Telekomunikace 1970 t. 8 nr 3, s. 2.
12. Metzger H.: Lochstreifenübertragung in Datexnetz. Siemens-Z. 1969 t. 43 nr 5, s. 324-325.

13. Azama N., Konishi K.: Graph typer: graphic printing terminal. Jap. electron. Eng. 1970 nr 43, s. 24-30.
14. Cramer B.: Das neue Informatik - Terminal Lo380. Elekt. Nachrichtenwes. 1970 t. 45 nr 3, s. 213-219.
15. Tietz W.: Internationales Alphabet Nr 5 - ein neuer Ubertragungscode. Fernmelde Prax. 1970 t. 47 nr 16, s. 669-684.
16. Kawobata H.: 200 baud serial printer. Jap. electron. Eng. 1968 nr 25, s. 16-20.
17. Nakagawa M. i in.: Development of telex station equipment TEX-A3. Rev. Elect. Commun. Lab. 1968 t. 16 nr 5-6, s. 418-430.
18. Pasecnik N.D.: Problema elektronizacii okonecnoj telegrafnoj apparatury. Sb. nauc. Tr. CNIIS 1970 nr 6, s. 3-9.
19. Kordobovskij A.I.: Elektronnyje i elektromiechaniceskie telegrafnyje apparaty. Elektrosvjaz 1971 t. 25 nr 3, s. 71-78.
20. Colligan J.F.: Selecting keyboards for communications. Commun. News. 1970 t. 7 nr 12, s. 37.
21. Sejnkmán G.B., Malinowskij S.T.: Sovremennyje startstopnyje telegrafnyje apparaty. Obz. Inf. Zarub. Techn. Svjazi CNIIS 1970 nr 5, s. 3-17.
22. Capacitive keys, simpler circuits add up to reliable keyboard. Electronics 1970 t. 43 nr 25, s. 68-72.
23. Tadashi Endo: Teleprinter for two Languages. Jap. Telecomm. Rev. 1962 t. 4, nr 4, s. 9-15.

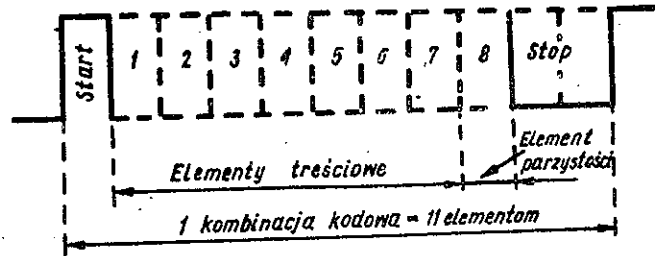
24. "Thermal printers": Hot challenger to the "flying hammer" method. *Electronic Design* Vol 20 nr 8 r. 1972 s. 26-27.
25. Kubota S., Honma T., Tsuchiya T.: Chinese-Character Printer with Electrostatic Recording. *IEEE Transaction on Electron Devices* 1972 r. /t. ED-19 nr 4 s. 569-579.
26. Kamphoefner F.J.: Ink Jet Printing. *IEEE Transactions on Electron Devices* 1972 r. t. ED-19 nr 4 s. 584-593.
27. Olivei A.: A new Nonimpact Printing Technique for Alphanumeric Characters. *IEEE Transactions on Electron Devices* 1972 r. r. ED-19 nr 4 s. 594-616.
28. Terentiew B.N.: Osobiennosti elektronnoho telegrafnogo apparata. *RADIOTECHNIKA* 1972 r. nr 5 s. 67-71.
29. Ostrowski-Naumoff P.: Dalekopisy zelektronizowane. *Problemy Łączności* 1969 nr 39, s. 1-108.
30. Stefański H.: Międzynarodowy 7-elementowy alfabet telegraficzny CCITT nr 5 i jego zastosowanie. *Biul. Tech.* 1971 nr 4 s. 6-14.
31. Stefański H.: Dalekopisy i aparaty pokrewne pracujące kodem siedmioelementowym. *Wiad. Telekomun.* 1971 nr 4, s. 6-23.

		Nr kolumny							Nr wiersza		
		Elementy kombinacji /bity/									
		b ₇	b ₆	b ₅	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁			
0 =	0	0	0	0	0	0	0	0	= 0	→ komb. 0/0	
0 =	0	0	0	0	0	0	0	1	= 1	→ komb. 0/1	
3 =	0	1	1	0	1	1	1	1	= 7	→ komb. 3/7	

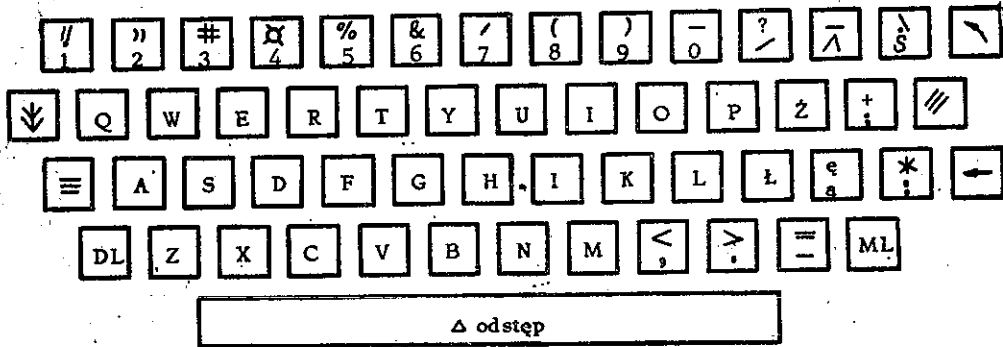
Rys. 1. Zasada podziału tablicy alfabetu nr 5 na kolumny i wiersze



Rys. 2. Fragment taśmy perforowanej: a/ taśma 5-ścieżkowa, b/ taśma 8-ścieżkowa

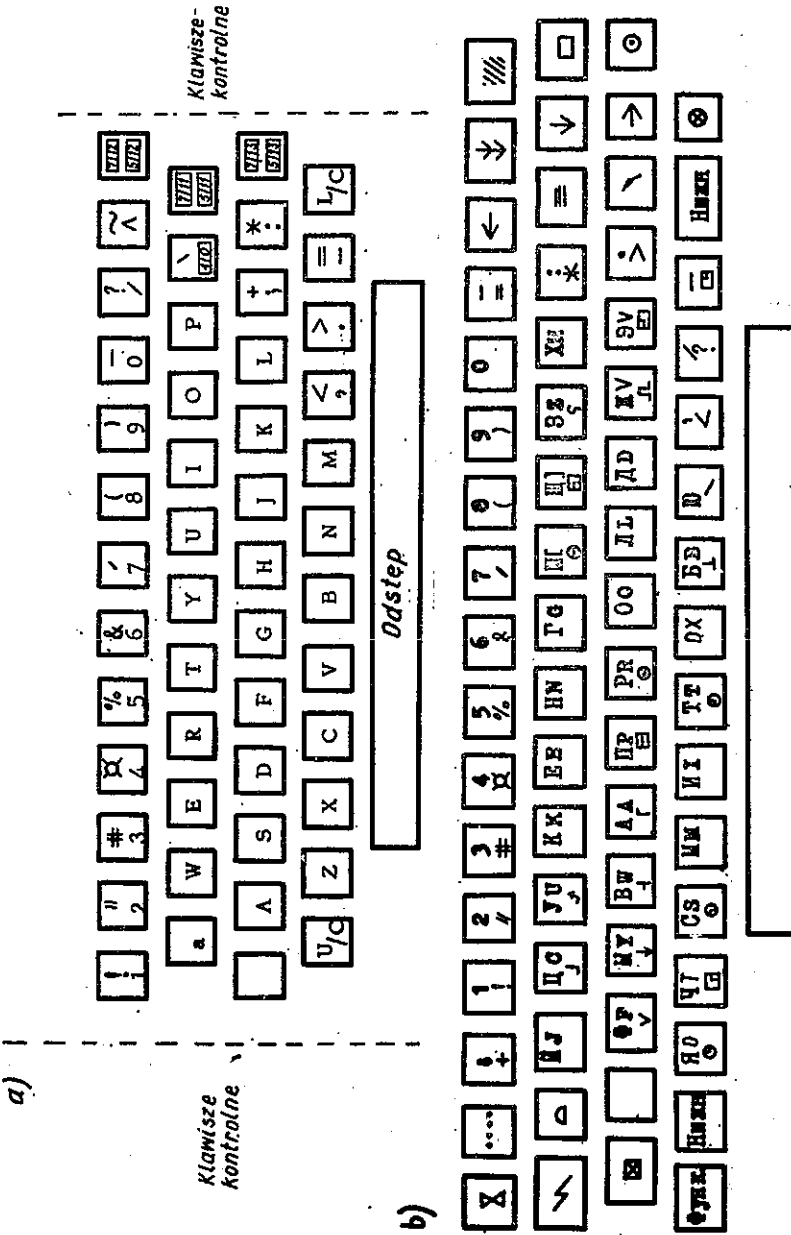


Rys. 3. Przebieg kombinacji kodowej alfabetu nr 5

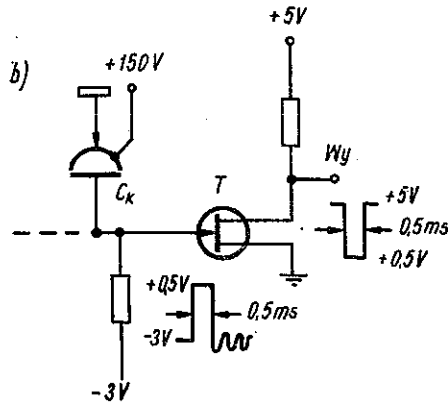
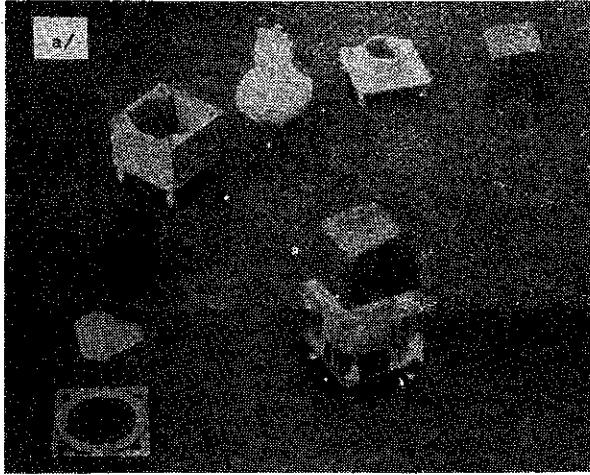


Rys. 4. Układ klawiatury 47-klawiszowej /wg normy krajowej/

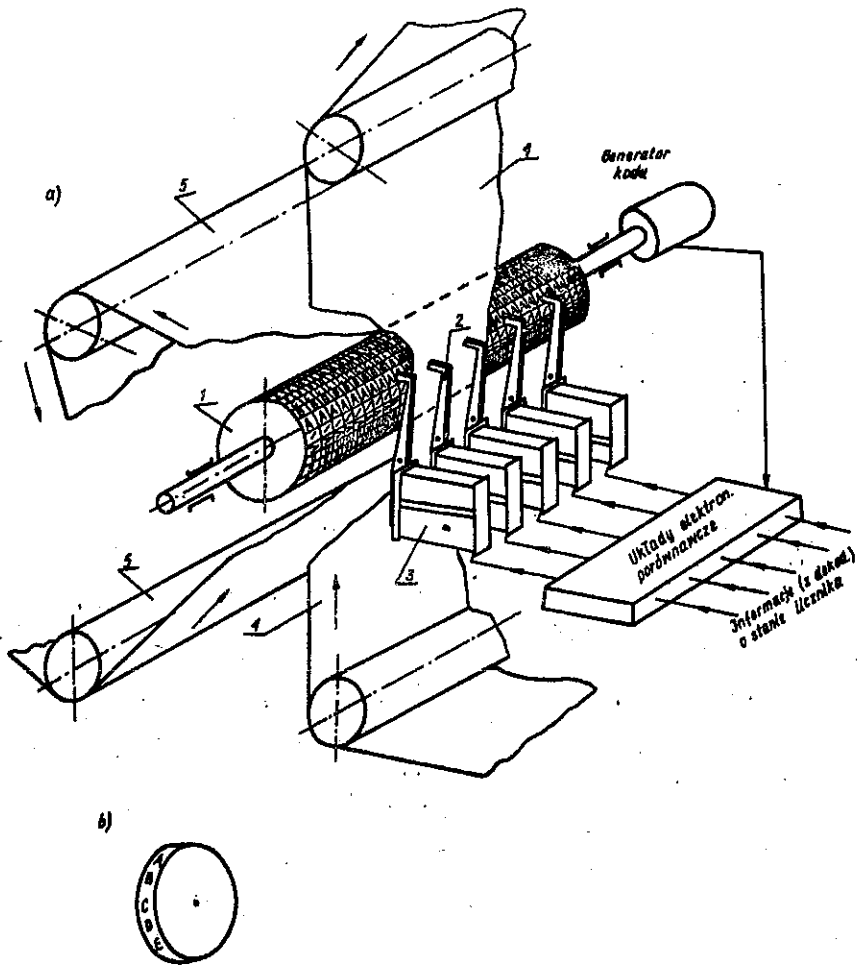
- ↩ - cofacz /komb. "BS"/
- ↓ - zmiana formularza /komb. "FF"/
/pówrót do pozycji wyjściowej na
nowym formularzu/
- /// - kasowanie znaku /komb. "DEL"/
- ← - powrót wózka /komb. "CR"/
- DL - duże litery /górný rejestr U/C/
/lub U/C/
- ML - małe litery /dolny rejestr L/C/
/lub L/C/
- ≡ - zmiana wiersza /komb. "LF"/
lub nowy wiersz /komb. "NL"/
- ⌘ - znak jednostki monetarnej
- # - numer & - spójnik "i"



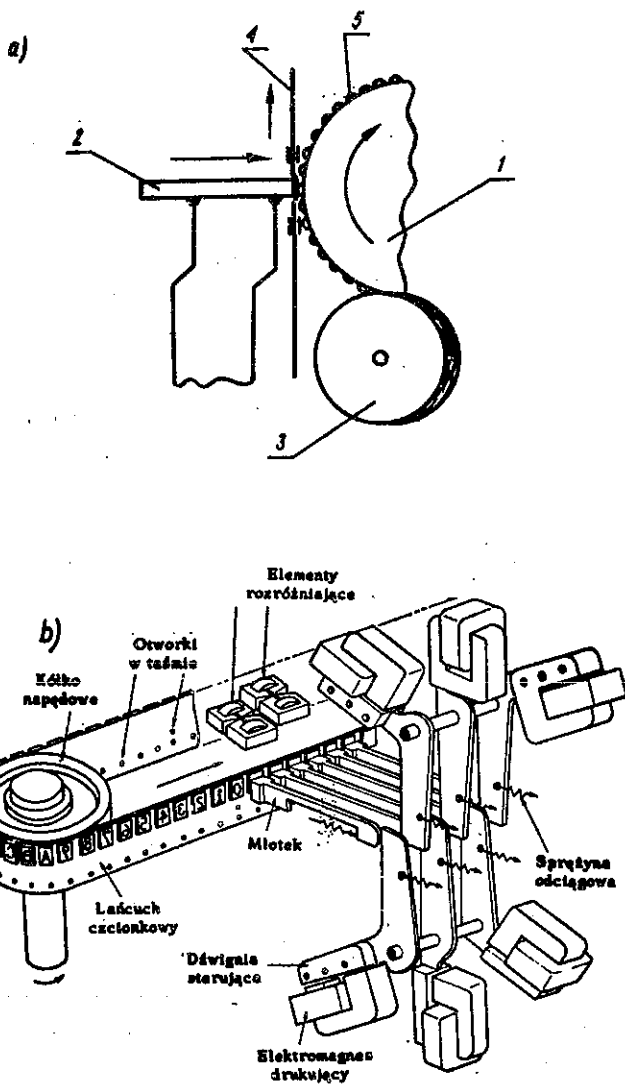
Rys. 5. Podstawowy układ klawiatury: a/ wg ISO /47 wierszy/, b/ wg projektu normy radzieckiej



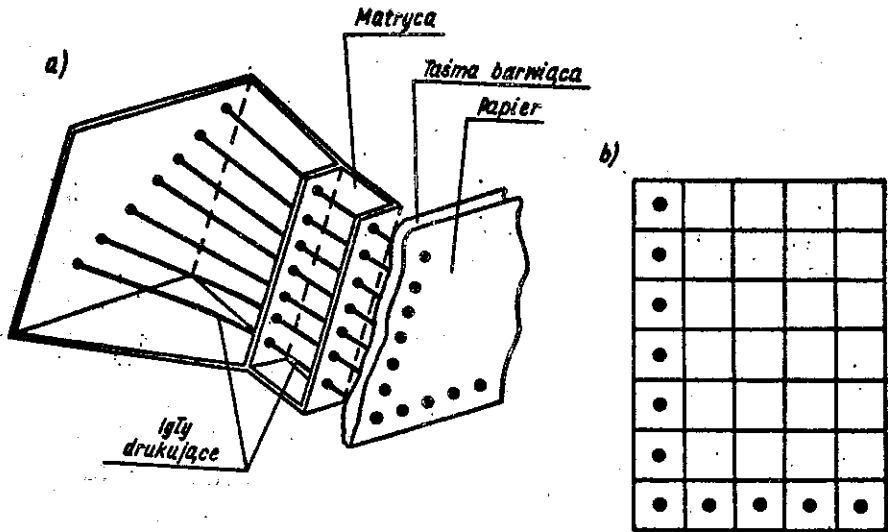
Rys. 6. Szkic klawiaturowego układu bezstykowego: a/ elementy konstrukcji, b/ układ elektryczny



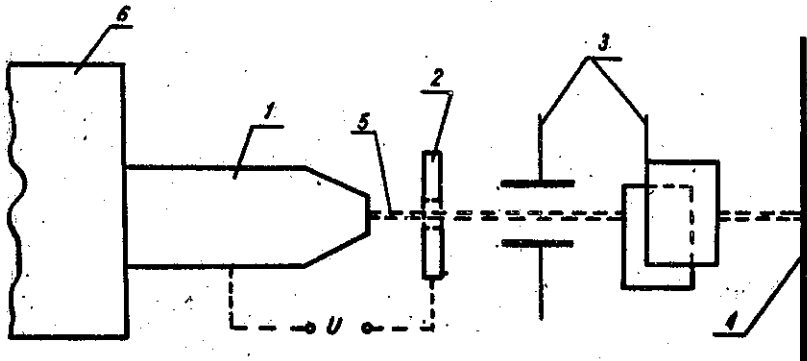
Rys. 7. Szkic mechanizmu drukarki wierszowej: a/ ogólna zasada budowy,
b/ pierścień czcionkowy



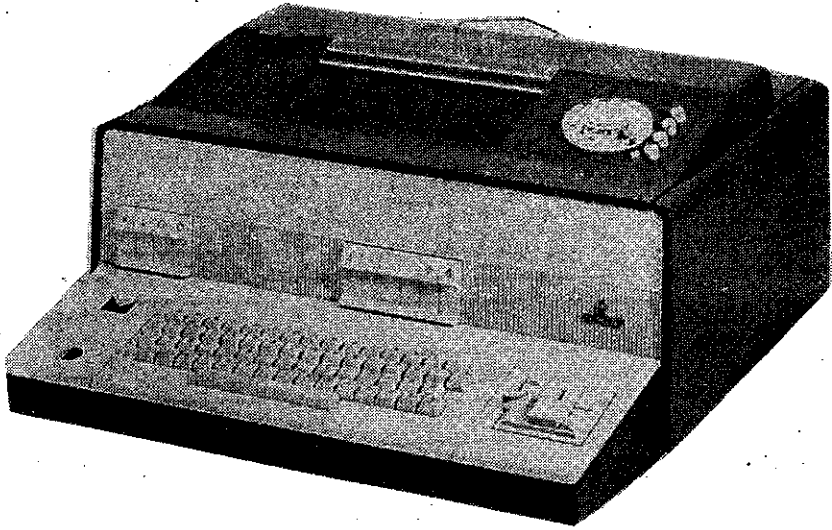
Rys. 8. Zasada konstrukcji mechanizmu drukującego systemu "druk w locie":
 a/ ogólna zasada budowy, b/ fragment mechanizmu drukarki łańcuchowej
 /NTT - Japonia/



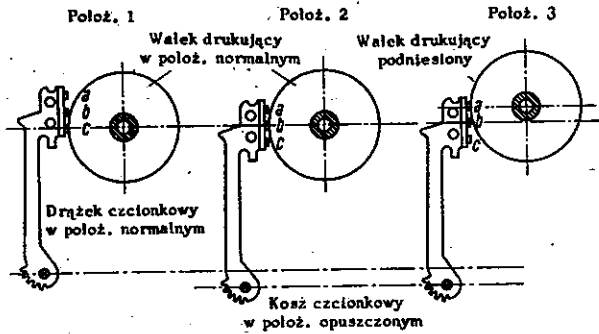
Rys. 9. Zasada konstrukcji mechanizmu drukarki macierzowej; a/ układ konstrukcyjny, b/ podział pola znakowego na elementy



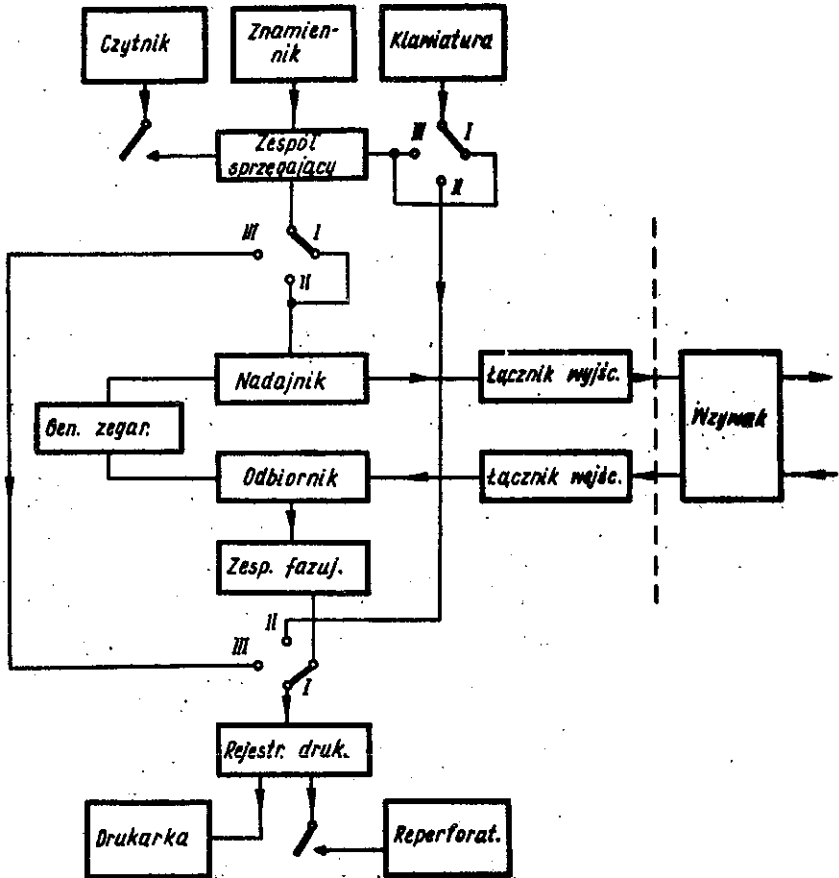
Rys. 10. Zasada konstrukcji mechanizmu drukarki natryskowej



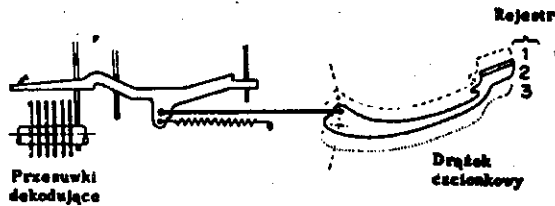
Rys. 11. Dalekopis Siemens T-150



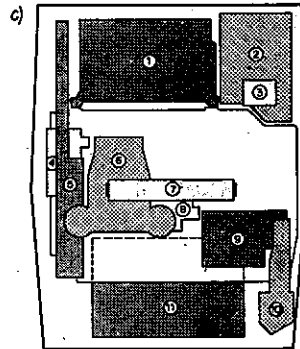
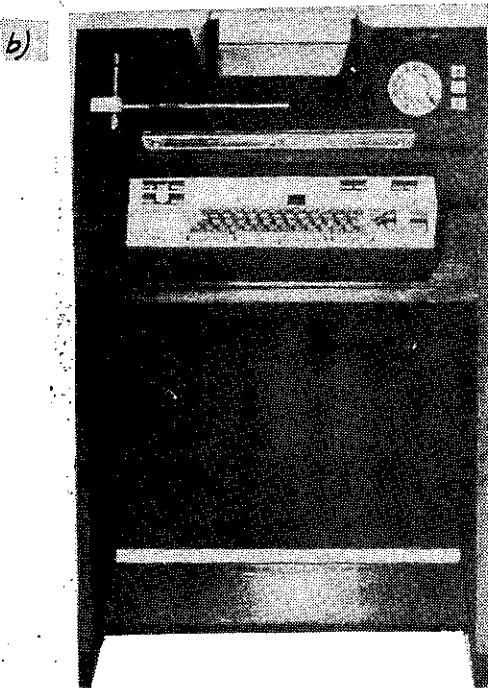
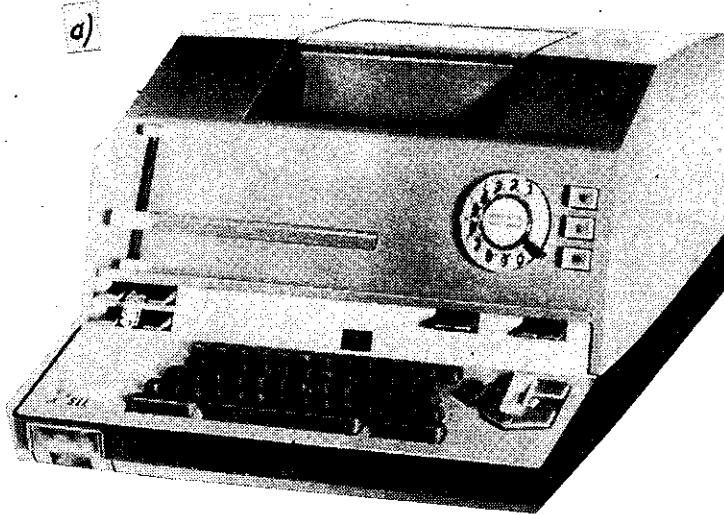
Rys. 12. Zasada konstrukcji drukarki 3-pocztowej /3-rejestrowej/ dalekopisu Siemens T-150 i T-100



Rys. 13. Blokowy układ elektryczny dalekopisu Siemens T-200

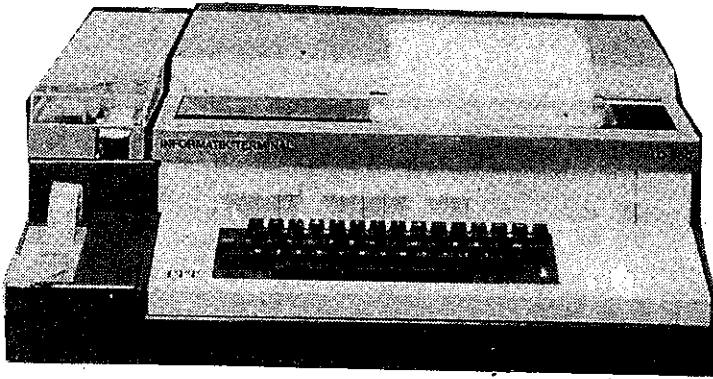


Rys. 15. Zasada konstrukcji drukarki 3-pocztowej dalekopisu Lo133

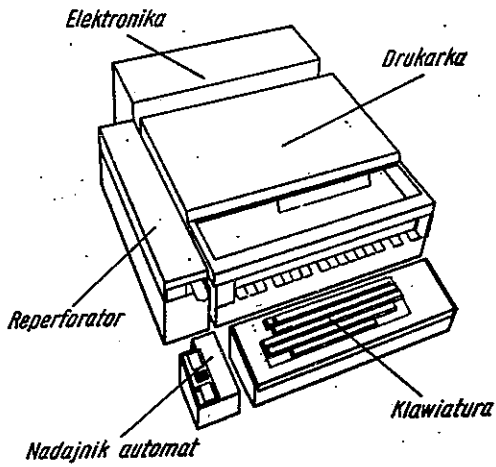


Rys. 14. Dalekopis L133: a/ w obudowie biurkowej, b/ w obudowie samostojącej, c/ rozmieszczenie zespołów

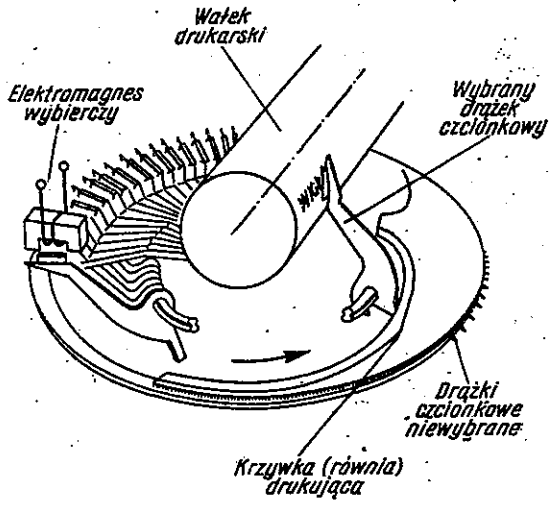
- 1 - silnik, 2 - zespół przekaźnikowy i zasilający, 3 - wyłącznik silnikowy,
 4 - mechanizm rozróżniający, 5 - perforator taśmy, 6 - kieszeń na taśmę,
 7 - prowadnik papieru, 8 - napęd karetki, 9 - nadajnik, 10 - czytelnik taś-
 my, 11 - klawiatura



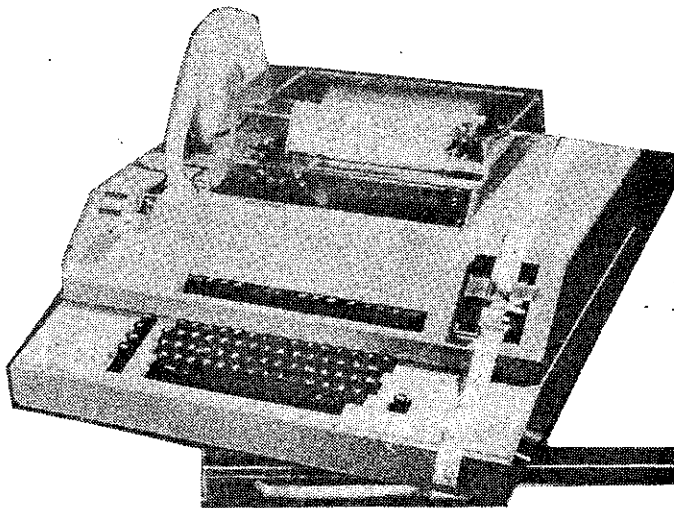
Rys. 16. Dalekopis Lo380



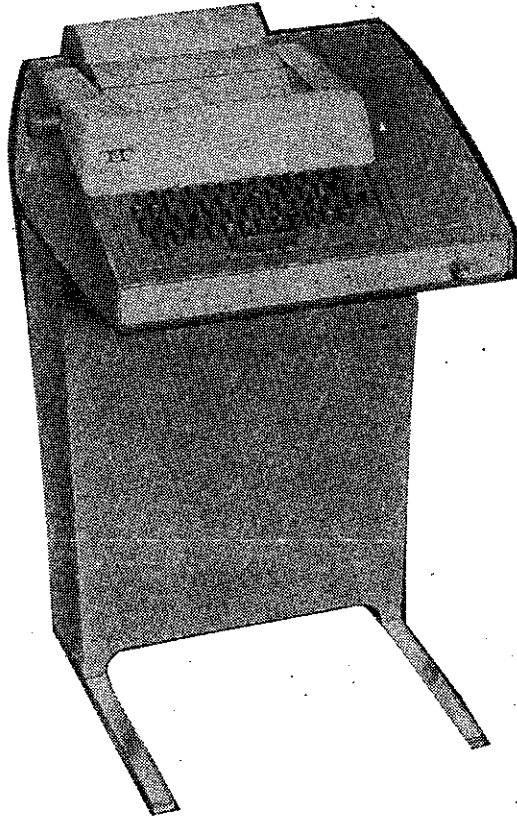
Rys. 17. Układ zespołów dalekopisu Lo380



Rys. 18. Zasada konstrukcji mechanizmu drukarki dalekopisu Lo380



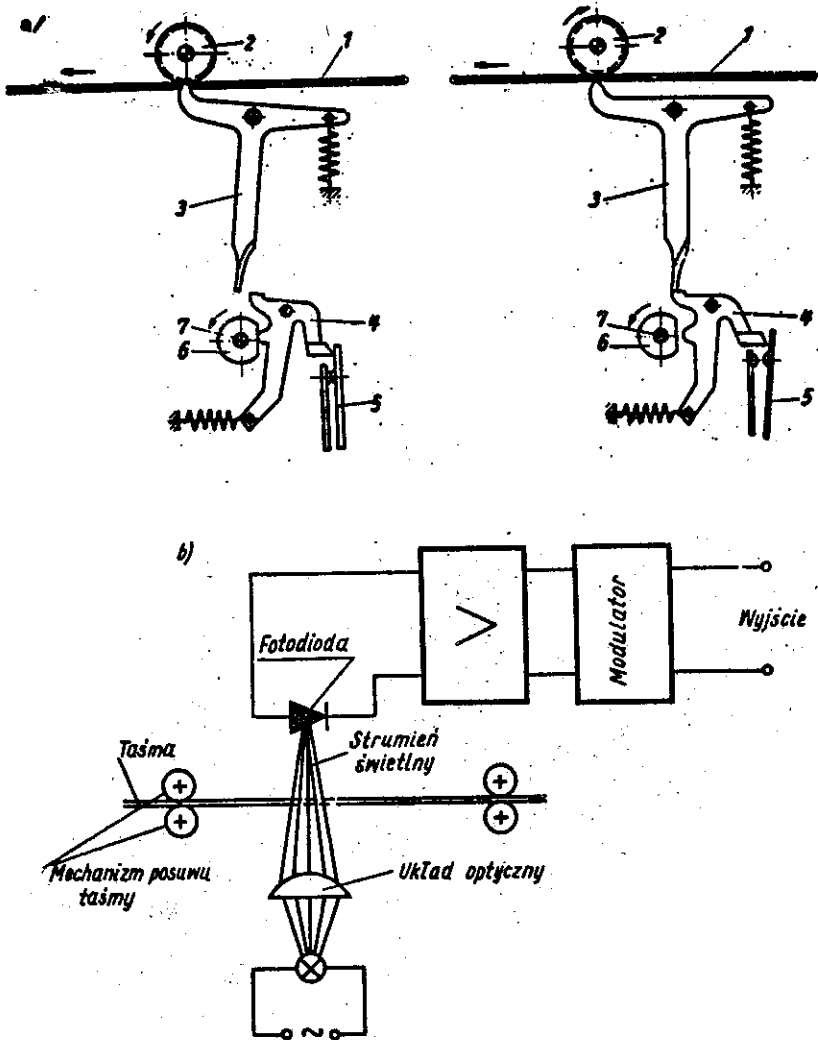
Rys. 19. Dalekopis Creeda typu Envoy



Rys. 20. Dalekopis Teletype model 33



Rys. 21. Dalekopolis Sagem SPE



Rys. 22. Nadajnik automatyczny - zasada analizy: a/ układ mechaniczny, b/ układ elektroniczny

1 - taśma dziurkowana, 2 - rolka dociskowa, 3 - dźwignia analizująca, 4 - dźwignia sterująca, 5 - sprężyna stykowa, 6 - krzywka, 7 - wałek krzywkowy

