

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI
WARSZAWA-MIEDZESZYN

BIULETYN

INFORMACYJNY

7(158)

1977

MINISTERSTWO ŁĄCZNOŚCI

BIULETYN INFORMACYJNY

ROK 17

WARSZAWA 1977

NR 7/158/

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

Branżowy Ośrodek
Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej

Redakcja Biuletynu Informacyjnego

Redaktor Naczelny - prof. mgr inż. Lesław Kędzierski
Z-ca Redaktora Naczelnego - dr inż. Krystyn Plewko

Redaktorzy działów:

mgr inż. Władysław Cetner, doc. mgr inż. Adam Moniuszko

Adres Redakcji:

Instytut Łączności

Branżowy Ośrodek

Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej

Warszawa-Miedzeszyn, ul. Szachowa 1

NA PRAWACH RĘKOPISU - DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

Redaktor: J. Borkowska

Montaż tekstu: B. Drabik

Dział Wydawniczy Instytutu Łączności
Format B5. Nakład 680. Wpłynęło do
Działu Wydawniczego 22.02.1977 r.
Druk ukończono w kwietniu 1977 r.

Wsiewołod Winogradow

NOWE TENDENCJE ROZWOJU TECHNIKI PRZESYŁANIA DOKUMENTÓW W TELEFONICZNYCH SIECIACH ABONENCKICH

SPIS TREŚCI

	Str.
1. Uwagi wstępne	1
2. Abonenckie aparaty faksymilowe do przesyłania dokumentów, tzw. "starsze typy", format A4 przesyłany w ciągu około 9-18 minut	1
3. Abonenckie aparaty faksymilowe do przesyłania dokumentów, tzw. "grupy 1", według zalecenia T.2 CCITT z 1976 r., format A4 przesyłany w ciągu około 6 minut	2
4. Abonenckie aparaty faksymilowe do przesyłania dokumentów, tzw. "grupy 2", według zalecenia T.3 CCITT z 1976 r., format A4 przesyłany w ciągu około 3 minut	3
4.1. Uwagi ogólne	3
4.2. Rodzaj przebiegu nośnego i jego częstotliwość	3
4.3. Porównanie podstawowych parametrów aparatów faksymilowych do przesyłania dokumentów "grupy 1" /zalecenie T.2 CCITT/ oraz "grupy 2" /zalecenie T.3 CCITT/	6
5. Abonenckie aparaty faksymilowe do przesyłania dokumentów tzw. "grupy 3", format A4 przekazywany w ciągu około 1 minuty	9
5.1. Uwagi ogólne	9
5.2. Prace normalizacyjne XIV Komisji Studiów CCITT dotyczące aparatów faksymilowych "grupy 3" do przekazywania dokumentów	10
5.3. Aparat faksymilowy "Infotec 6000", f. Kalle-Infotec S.A. do przekazywania dokumentów /grupa 3/ [8]	14
5.3.1. Podstawowe parametry aparatu "Infotec 6000"	14
5.3.2. Opis działania aparatu "Infotec 6000"	14
6. Przewidywany rozwój sieci abonenckich aparatów faksymilowych do przesyłania dokumentów	17
Wykaz literatury	20

NOWE TENDENCJE ROZWOJU TECHNIKI PRZESYŁANIA DOKUMENTÓW
W TELEFONICZNYCH SIECIACH ABONENCKICH

1. UWAGI WSTĘPNE

Abonenckie aparaty faksymilowe służą do przesyłania za pomocą łączy telefonicznych dokumentów czarno-białych, takich jak druk, pismo odręczne, rysunki techniczne, schematy, tablice itp. W niektórych faksymilowych aparatach abonenckich istnieje możliwość przekazywania ograniczonej liczby /kilku/ odcieni.

Abonenckie aparaty faksymilowe do przesyłania dokumentów wykorzystują łączy /komutowane lub trwałe/ publicznej sieci telefonicznej. Aparaty faksymilowe są dołączane równolegle do aparatów telefonicznych. Aparaty telefoniczne mogą być wówczas wykorzystywane do realizacji połączeń między aparatami faksymilowymi.

Dla ułatwienia przeglądu spotykanych obecnie abonenckich aparatów faksymilowych omówiono je dalej w podziale na "grupy" /rodzaje/ w zależności od czasu przekazywania dokumentów. Podział ten przyjęty został dla abonenckich aparatów faksymilowych do przesyłania dokumentów^{x/} przez XIV Komisję Studiów - CCITT. Podstawą tego podziału jest czas przekazania dokumentu o formacie A4. Skrócenie czasu przekazywania dokumentów stało się w latach 1973-1976 jedną z podstawowych tendencji występujących przy opracowywaniu nowych typów aparatów faksymilowych i, w tym kierunku idą dalsze wysiłki konstruktorów.

2. ABONENCKIE APARATY FAKSYMILOWE DO PRZESYŁANIA DOKUMENTÓW,
TZW. "STARsze TYPY", FORMAT A4 PRZESYŁANY W CIĄGU OKOŁO 9-18 MINUT

Pewna nieduża liczba abonenckich aparatów faksymilowych, bębnowych, nadawczo-odbiorczych, tzw. "starszych typów", pracuje w naszej publicznej sieci telefonicznej oraz w sieciach innych resortów. Są to aparaty produkcji zagranicznej oraz aparaty TB-2/P produkcji krajowej /WZT-Teletra, Poznań/; aparaty tego rodzaju nie są obecnie przez producentów zagranicznych oferowane, a produkcja krajowa została wstrzymana. Aparaty te uważane są obecnie za przestarzałe tak

^{x/} Określeniu "aparaty telegrafii faksymilowej do przesyłania dokumentów" odpowiada wyrażenie francuskie "les appareils de telegraphie fac-simile pour la transmission de documents".

ze względu na zbyt małą szybkość przekazywania dokumentów, jak i rozwiązania konstrukcyjne.

Główne cechy tych aparatów są następujące: format przekazywanych dokumentów A4, moduł aparatu 264, liczba obrotów bębna 60 i 120 obr./min., zapis bezpośredni, rodzaj modulacji FM lub AM z obu wstęgami bocznymi, czas przekazywania dokumentu formatu A4, odpowiednio do wybranej szybkości, 9 lub 18 minut. Aparaty te /"starszych typów"/ odpowiadają dawnym, obecnie nieaktualnym zaleceniom CCITT oraz wstępnym wymaganiom techniczno-eksploatacyjnym resortu łączności PRL z roku 1969, obecnie również nieaktualnym.

Szereg danych dotyczących aparatów faksymilowych "starszych typów" znaleźć można w zeszycie "Problemy łączności" nr 88 z 1972 r. [1].

3. ABONENCKIE APARATY FAKSYMILOWE DO PRZESYŁANIA DOKUMENTÓW, TZW. "GRUPY 1", WEDŁUG ZALECENIA T.2 CCITT Z 1976 r., FORMAT A4 PRZESYŁANY W CIĄGU OKOŁO 6 MINUT

Nazwa "grupa 1" przyjęta została przez XIV Komisję Studiów CCITT dla aparatów faksymilowych odpowiadających zaleceniu T.2 w wersji przyjętej na VI Zebraniu Plenarnym CCITT w 1976 roku [4].

W zaleceniu T.0 [4], zawierającym klasyfikację aparatów telegrafii faksymilowej do przekazywania dokumentów, podano następującą definicję aparatów tzw. "grupy 1" - są to aparaty faksymilowe, które stosują modulację obu wstęg bocznych bez specjalnych środków dla ograniczenia użytecznego pasma przekazywanego sygnału. Aparaty te zapewniają przekazywanie dokumentów formatu A4 w ciągu około 6 minut /poprzez łącze typu telefonicznego/ przy nominalnej zdolności rozdzielczej 4 linie analizy na milimetr.

Aparaty należące do "grupy 1" mogą być wyposażone w przełącznik ustalający ich zdolność rozdzielczą na wartość niższą od 4 linii/mm, umożliwiając tym samym przekazywanie dokumentu formatu A4 w czasie od 3 do 6 minut.

Pewna liczba aparatów faksymilowych bębnowych, nadawczo-odbiorczych "grupy 1" pracuje w naszej publicznej sieci telefonicznej. Są to aparaty produkcji zachodnioeuropejskiej i amerykańskiej USA/. Główne cechy tych aparatów są następujące: format przekazywanych dokumentów A4, moduł aparatu 264, liczba obrotów bębna 180 obr/min, zapis bezpośredni, rodzaj modulacji FM /dla łączy dzierżawionych dopuszczalna jest modulacja AM/, czas przekazywania dokumentu formatu A4 około 6 minut, gęstość linii analizy około 4 linii/mm.

Przy wzajemnym uzgodnieniu między abonentami dopuszcza się inne szybkości obrotowe, np. 240 obr/min.

Aparaty "grupy 1" odpowiadają aktualnemu zaleceniu T.2 CCITT i są /o ile nie ma innych przeciwwskazań, np. mała niezawodność lub uciążliwa synchronizacja/

dopuszczane do pracy w publicznej sieci telefonicznej PRL. Wymagają one homologacji resortu łączności.

Do aparatów "grupy 1" spotykanych w sieci publicznej PRL można zaliczyć:

- aparat firmy Rank Xerox 400 /Wielka Brytania/,
- aparat firmy Hell 146 /RFN/.

Aparaty te spełniają podane wyżej podstawowe wymagania zalecenia T.2 CCITT.

4. ABONENCKIE APARATY FAKSYMILOWE DO PRZESYŁANIA DOKUMENTÓW, TZW. "GRUPY 2", WEDŁUG ZALECENIA T.3 CCITT Z 1976 r., FORMAT A4 PRZESYŁANY W CIĄGU OKOŁO 3 MINUT

4.1. Uwagi ogólne

Nazwa "grupa 2" przyjęta została przez XIV Komisję Studiów i VI Zebranie Plenarne CCITT w październiku 1976 r. [4].

W zaleceniu T.0 [4] zawierającym klasyfikację aparatów telegrafii faksymilowej do przesyłania dokumentów podano następującą definicję aparatów tzw. "grupy 2"; są to aparaty faksymilowe, które stosują technikę ograniczenia pasma przekazywanego sygnału dla uzyskania przekazywania dokumentu o formacie A4 w czasie około 3 minut /poprzez łącze typu telefonicznego/ przy nominalnej zdolności rozdzielczej 4 linie analizy na milimetr.

Ograniczenie pasma obejmuje tutaj kodowanie i /lub/ modulację z przytłumioną wstęgą boczną, lecz wyklucza się przetwarzanie sygnału dla zmniejszenia rozbieżności.

Aparaty "grupy 2" odpowiadają zaleceniu T.3 CCITT, które podaje podstawowe parametry tych aparatów; format przekazywanych dokumentów A4, moduł aparatu 264, liczba obrotów bębna 360 obr./min, zapis bezpośredni, rodzaj modulacji AM z przytłumioną wstęgą boczną, czas przekazywania dokumentu A4 około 3 minuty, gęstość linii analizy około 4 linie/mm.

Trzeba jednak zwrócić uwagę, że parametry aparatów "grupy 2" ustalone zostały w zaleceniu T.3 na tle długich dyskusji i w rezultacie obszernych badań, w których brały udział /w ramach XIV Komisji Studiów/ liczne przedsiębiorstwa produkcyjne i administracje łączności; kilka punktów w zaleceniu T.3 pozostawiono do dalszych studiów w ramach XIV K.S. CCITT. Niżej podaję bardziej interesujące i ważniejsze wyniki oraz ustalenia.

4.2. Rodzaj przebiegu nośnego i jego częstotliwość

Konieczność zastosowania przebiegu nośnego z przytłumioną wstęgą boczną nie budzi wątpliwości, dla tej grupy aparatów, gdyż ten rodzaj modulacji umożliwia

powiększenie liczby obrotów bębna aparatu faksymilowego do 360 obr./min, a tym samym zmniejszenie czasu przekazywania dokumentu o formacie A4 w czasie około 3 minut.

W prowadzonych studiach brano pod uwagę możliwość zastosowania modulacji AM lub FM z przytłumioną wstęgą boczną /VSB/ lub modulację AM-PM również z ograniczoną wstęgą boczną /VSB/. Jeżeli chodzi o częstotliwość nośną, brano pod uwagę 2048 Hz i 2100 Hz.

Wybrano częstotliwość przebiegu nośnego 2100 Hz /częstotliwość ta jest zalecana również w V.25/, chociaż istnieje szereg zwolenników częstotliwości przebiegu nośnego 2048 Hz /2"/; administracje łączności zwracały również uwagę na prawdopodobieństwo powstawania przypadkowych sygnałów rozłączeniowych, szczególnie w kanałach telefonicznych komutowanych automatycznie. Trudniejszym i bardziej skomplikowanym problemem był wybór rodzaju modulacji; jak wyżej podałem, brano byty pod uwagę: AM-VSB, FM-VSB i AM-FM-VSB. Przeprowadzono szereg badań dla różnych rodzajów modulacji, przyjmując jako miarę jakości przekazanego dokumentu "czytelność" uzyskanej kopii wyrażoną w procentach.

Dla oceny "czytelności" przyjęto jako dokument przesyłany specjalny "wzorec dokumentu", którego główną cechą stanowi wypełnienie jego powierzchni w co najmniej 50% literami i cyframi o różnych spotykanych wielkościach. Na rysunku 1^{x/} pokazany jest przykładowo fragment wzorca do określenia "czytelności" zaproponowany przez firmę Xerox Corporation. Dla bardziej obiektywnej oceny "czytelności" kopii wystąpiła potrzeba określenia charakterystyk łącza transmisji typu telefonicznego, poprzez które - dla oceny "czytelności" - wzorec dokumentu, jak na rys. 1, będzie przesyłany; może być tutaj brana pod uwagę "linia sztuczna"/symulator/ lub łącze naturalne telefoniczne w określony sposób utworzone.

Przykładowo na rys. 2, rys. 3 i rys. 4 pokazane są charakterystyki tłumienności i grupowego czasu przejścia linii sztucznych /1, 2 i 3/ Administracji łączności Wielkiej Brytanii /U.K.P.O. Simulator/ oraz f. Xerox Corporation /Xerox Simulator/. Jak wynika z rysunków, symulatory UKPO i Xerox różnią się nieznacznie.

Poza tym badania przeprowadzone były dla różnych czasów "echa" /2 ms, 4 ms/ oraz dla różnego odstępu sygnału użytecznego od sygnału echa /np. 10 dB, 20 dB, 25 dB/.

Badania te są pracochłonne; dla prawidłowej oceny trzeba wykonać dziesiątki /a może i setki/ pomiarów dla różnych łączy sztucznych i naturalnych, każdorazowo dla różnych dodatkowych parametrów /poziomy zakłócające, czas echa/.

Uzyskane wyniki przesądziły wybór modulacji amplitudowej z przytłumioną wstęgą boczną, tj. AM-VSB; ten rodzaj modulacji uzyskał lepsze wyniki dla wszystkich

^{x/} Rysunki są zamieszczone na końcu artykułu.

rodzajów łączy: krajowych, międzynarodowych i międzykontynentalnych.

Niżej podaję sumaryczne zestawienia uzyskanych wyników średniej wartości "czytelności" w % przekazywanych wzorców dokumentu.

łącza krajowe - średnie wyniki w % "czytelności"

	RFN	Włochy	Francja	W. Brytania	Belgia
AM-VSB	97,8	96,5	95,9	94,8	96,5
FM-VSB	93,6	88,1	73,8	94,5	98,0

łącza międzynarodowe i międzykontynentalne
średnie wyniki w % "czytelności"

	Międzynarodowe	Międzykontynentalne
AM-VSB	95,6	92,64
FM-VSB	76,9	61,61

Wyniki badań stanowią podstawę do wprowadzenia do zalecenia T.3 punktu "modulacja i demodulacja" o następującej treści:

Dla aparatów "grupy 2" wykorzystujących łącza dzierżawione lub telefoniczną komutowaną sieć publiczną, należy stosować sygnały modulowane /amplitudowo lub fazowo/ z przytłumioną wstęgą boczną. Częstotliwość nośna powinna wynosić 2100 ± 1 Hz. Biel powinna być przekazywana za pomocą przebiegu nośnego z maksymalną amplitudą, a czerń za pomocą amplitudy minimalnej /co najmniej 26 dB poniżej bieli/ lub za pomocą braku przebiegu nośnego /powyższe odnosi się oczywiście do modulacji amplitudy/.

Trzeba zwrócić uwagę, że znajdują się w eksploatacji aparaty stosujące inne częstotliwości nośne między innymi częstotliwość 2048 Hz. Zagadnienie współpracy tych istniejących aparatów i aparatów odpowiadających zaleceniu T.3 pozostaje do dalszych studiów.

Transmisja faksymilowa może obejmować ograniczoną liczbę odcieni przedstawionych przez amplitudę nośnej niższą od wysyłanej w czasie rozeznania pola martwego.

Nadałnik powinien być wyposażony w filtr wstęgi bocznej przytłumionej, symetrycznej w stosunku do częstotliwości nośnej 2100 Hz. Charakterystyka tłumienionowa filtru winna odpowiadać krzywej przedstawionej na rys. 5. Dokładność tego filtru nie jest wysoka, lecz tłumienność względna dla częstotliwości nośnej powinna wynosić 0,5 z tolerancją +0,05, a charakterystyka filtru winna być symetryczna w stosunku do częstotliwości nośnej.

Aparat odbiorczy powinien umożliwiać poprawną pracę, gdy odchyłka częstotliwości nośnej od jej wartości nominalnej nie jest większa od ± 16 Hz. Można wyposażyć odbiornik w stały układ regulacji, automatyczny lub ustawiany; zgodzenie to będzie studiowane.

W całym szeregu przypadków zastosowanie modulacji FM-VSB pozwoli na uzyskanie lepszych rezultatów niż stosowanie modulacji AM-VSB, np. w przypadku echa /2 ms/ i symulatora typu "3". Czytelność wynosi przy badaniach za pomocą wzorca dokumentu, odpowiednio dla FM-VSB 92,1%, a dla AM-VSB 85,9%. Ale już na przykład przy występowaniu zakłóceń /szumu/ o odstępnie od sygnału użytecznego około 25 dB sytuacja wyraźnie zmienia się na korzyść modulacji AM-VSB, dla której czytelność wynosi 89,1%, a dla FM-VSB tylko 73,3%. Niewątpliwie duże znaczenie ma tutaj stosunkowo prosta konstrukcja modulatorów AM, co szczególnie ma znaczenie dla producentów aparatów faksymilowych.

4.3. Porównanie podstawowych parametrów aparatów faksymilowych do przesyłania dokumentów "grupy 1" /zalecenie T.2 CCITT/ oraz "grupy 2" /zalecenie T.3 CCITT/

Aparaty do przekazywania dokumentów "grupy 1" i "grupy 2" zgodnie z definicją CCITT nie wykorzystują przetwarzania sygnału dla zmniejszenia rozwlekłości. Obydwa aparaty mają ten sam podstawowy moduł współpracy 264 oraz tę samą gęstość linii analizy /syntezy/ - około 4 linie/mm.

Główne różnice polegają, po pierwsze na różnych częstotliwościach linii rozwinięcia /szybkościach obrotowych bębnow/, a więc dla "grupy 1" - 180 obr./min, dla "grupy 2" - 360 obr./min, a po drugie na różnych rodzajach modulacji sygnałów: dla "grupy 1" modulacja FM z dewiacją ± 400 Hz, dla "grupy 2" modulacja AM-VSB z częstotliwością nośną 2100 Hz ± 1 Hz.

Aparaty "grupy 2" nie są jeszcze u nas rozpowszechnione. Można zwrócić uwagę na aparaty do przekazywania dokumentów firmy Olympia typ DEX-581, które wyposażone są w układy umożliwiające pracę:

- a/ przy wykorzystaniu modulacji częstotliwości /FM/ zgodnie z zaleceniem T.2 - CCITT,
- b/ przy wykorzystaniu modulacji amplitudowej z przytłumioną wstęgą boczną /AM-VSB/ z parametrami częściowo spełniającymi zalecenie T.3.

W tabelicy 1 podaję ustawienie ważniejszych parametrów aparatów faksymilowych do przekazywania dokumentów zarówno dla aparatów "grupy 1" i "grupy 2" zgodnie z zaleceniami T.2 i T.3 CCITT, jak również dla kilku spotykanych u nas aparatów produkcji zagranicznej.

Porównanie ważniejszych parametrów kilku aparatów faksymilowych do przekazywania dokumentów z parametrami znormalizowanymi w ramach CCITT

Aparat	Zalecenie T.2 CCITT "Grupa 1"	Zalecenie T.3 CCITT "Grupa 2"	ZSRR Sztřich. - M	Rank Xerox 400	Helli HF 146	Olympia DEX-581
1. Rodzaj analizy-syntezy	2	3	4	5	6	7
2. Wymiary dokumentów	bębnowy lub płaski A4	bębnowy lub płaski A4	bębnowy do A4	bębnowy do A4	bębnowy do A4	bębnowy do A4
3. Rodzaj modulacji	AM - łącza dzierż. FM - łącza komut. lub dzierż.	AM z przytłumioną wstęgą boczną AM-VSB	FM	FM	FM wstęgi boczne AM	FM AM-VSB
4. Częstotliwość środkowa Jub nośna	nośna dla AM - 1300 do 1900 Hz środkowa dla FM - 1700 Hz provisor.	2100 Hz /2048 Hz/	1900 Hz 2700 Hz	1700 Hz	FM 1700 Hz AM 1900 Hz	1700 Hz 2048 Hz
5. Dewiacja	+400 Hz czerń -400 Hz biel	-	+400 Hz czerń -400 Hz biel	+400 Hz czerń -400 Hz biel	+ 400 Hz	+ 400 Hz -

1	2	3	4	5	6	7
6. Poziom wyj- ściowy na nadawaniu	AM czerń: -7 do 0 dBm AM biel: niższy o 15 dBm od czerni FM: -15 do 0 dBm	Biel: -15 do 0 dBm Czerń: poziom niższy o bieli o 26 dBm	-10 dBm	-16 dBm do -1 dBm	-8 dB	-2 dBm -13 do -1 dBm
7. Poziom wej- ściowy na odbiorze	od 0 dBm do -40 dBm	od 0 dBm do -40 dBm	do -40 dBm	do -47 dBm	-42 dBm	-38 dBm
8. Mdot współ- pracy	264 /176/±1%	264 ±1%	-	264 /176/	264	266
9. Szybkość rozwiniecia	180 lr/min /240 lr/min/	360 lr/min	120 lr/min 240 lr/min	180 lr/min	180 lr/min	150 lr/min 300 lr/min
10. Skok rozwi- niecia	3,85 lr/mm	3,85 lr/mm	3,8 lr/mm	3,78 lr/mm	3,8	3,78
11. Synchroni- zacja	+10 ⁻⁵	+10 ⁻⁵	gen. własny lub sieć	gen. własny	gen. własny	generator własny
12. Rodzaj papieru	-	-	zwykły	specjalny	zwykły	specjalny
13. Czas prze- kazania do- kumentu A4	około 6 minut	około 3 minut	-	6 minut	6 minut	3 minuty 6 minut

5. ABONENCKIE APARATY FAKSYMILOWE DO PRZESYŁANIA DOKUMENTÓW TZW. "GRUPY 3", FORMAT A4 PRZEKAZYWANY W CIĄGU OKOŁO 1 MINUTY

5.1. Uwagi ogólne

Nazwa "grupa 3" została przyjęta przez XIV Komisję Studiów i VI Zebranie Plenarne CCITT w październiku 1976 r. [4].

W zaleceniu T.0 [4] zawierającym klasyfikację aparatów telegrafii faksymilowej do przesyłania dokumentów podano następującą definicję aparatów tzw. "grupy 3".

Są to aparaty wyposażone w środki zmniejszania nadmiarowości informacji w sygnale naturalnym niosącym treść dokumentu jeszcze przed procesem modulacji. Aparaty te umożliwiają uzyskanie czasu transmisji około 1 minuty /lub mniej/ na łączu typu telefonicznego dla dokumentu o formacie A4. Aparaty te mogą być wyposażone ponadto w układy ograniczające pasmo sygnału nadawanego na łącze.

Podstawową przesłanką powstania aparatów faksymilowych "grupy 3" jest małe wykorzystanie łącza w aparatach "grupy 1" i "grupy 2".

Na powierzchni analizowanego dokumentu informacja rozłożona jest w postaci odcinków czarnych i białych o różnej długości. Nierównomierne rozmieszczenie tej informacji powoduje, że w wyniku procesu analizy ze stałą szybkością powstaje sygnał ze zmienną liczbą informacji w funkcji czasu. W aparatach "grupy 1" i "grupy 2" maksymalna ilość informacji na jednostkę czasu, dla uniknięcia zmniejszenia jakości obrazu, nie może być większa od przepustowości łącza typu telefonicznego. W okresach zatem gdy liczba informacji przekazywanych jest mniejsza, pojemność łącza jest częściowo nie wykorzystana. W aparatach "grupy 3" zastosowano statystyczne dopasowanie ilości informacji do pojemności łącza. Odcinki czarne i białe są kwantowane i kodowane w dwójkowym systemie liczenia. Sygnał odpowiadający przekazywanemu w aparatach "grupy 3" dokumentowi składa się zatem z szeregu liczb w systemie dwójkowym.

Aparaty "grupy 3" nie zostały dotychczas znormalizowane w ramach CCITT, opracowanie odpowiednich założeń jest w toku, zajmuje się nim "grupa specjalnych sprawozdawców" w ramach XIV Komisji Studiów CCITT. Mimo braku normalizacji aparaty "grupy 3" są produkowane i oferowane użytkownikom.

Pierwsze studia /1968/ w zakresie aparatów "grupy 3" przeprowadzono we Francji /firma Thomson Houston przy współpracy SMM, CNET, Metox/, gdzie opracowany został model aparatu pozwalający kodować informacje typu faksymilowego dla zwiększenia szybkości transmisji. Aparat ten przeznaczony był do przekazywania map meteorologicznych.

Niżej rozpatrzę kolejno prace i wyniki prac XIV Komisji Studiów CCITT zajmującej się aparatami "grupy 3", a następnie podam opis przykładowego aparatu "gru-

py 3" "Infotec 6000", opracowanego przez firmę Kalle Infotec S.A.

5.2. Prace normalizacyjne XIV Komisji Studiów CCITT dotyczące aparatów faksymilowych "grupy 3" do przekazywania dokumentów

Określając plan studiów XIV Komisji Studiów CCITT na okres lat 1977-1980 przyjęto podział aparatów faksymilowych na dwa podstawowe rodzaje, którym odpowiada ją dwa zagadnienia:

- aparaty telegrafii faksymilowej cyfrowej
/zagadnienie 2/XIV, aparaty "grupy 3"/;
- aparaty telegrafii faksymilowej analogowej
/zagadnienie 3/XIV, aparaty "grupy 1" i "grupy 2", według zaleceń T.2 i T.3/.

Chociaż zagadnienie kompatybilności aparatów cyfrowych "grupy 3" z aparatami analogowymi pozostałych dwóch grup będzie stanowiło przedmiot studiów w latach 1977-1980, to jednak nie ulega wątpliwości, że aparaty "grupy 3" stanowią zagadnienie wyodrębnione i parametry tych aparatów są odmienne.

Podstawowe parametry brane pod uwagę w pracach CCITT dla normalizacji charakterystyk aparatów "grupy 3" są niżej kolejno rozpatrzone.

a/ Zdolność rozdzielcza^{x/}

Dla reprodukcji /dokumentu/ wysokiej jakości proponuje się przyjęcie częstotliwości próbkowania 3 do 4 razy większej od maksymalnej częstotliwości obrazu /Japonia, Francja, Wielka Brytania, konstruktorzy aparatów/.

Zaproponowano zdolność rozdzielczą dla dwóch sposobów pracy:

Sposób pracy	Zdolność rozdzielcza wzdłużna	l.r. poprzeczna
Nominalny	1536 lub 1728 elementów/linię	3,85 linii/mm
Wysoka zdolność rozdzielcza	1536 lub 1728 elementów/linię	7,70 linii/mm

Dodatkowo wysunięto propozycję:

1024 elementów/linię 3,85 linii/mm
lub 5,13 linii/mm

^{x/} Zdolność rozdzielcza jest to wskaźnik pozwalający scharakteryzować najmniej szczegół oryginału zdolny wytworzyć na wyjściu nadajnika sygnał odpowiadający określonym warunkom.

Przy ustaleniu zdolności rozdzielczej brano pod uwagę następujące kryteria:

- czytelność znaków,
- jakość reprodukowanych dokumentów,
- prostotę urządzenia /warunki techniczne, ekonomiczne, elastyczność rozwiązań/,
- szybkość transmisji,
- kompatybilność aparatów "grupy 2" i "grupy 3";
- skutki przekłamań transmisyjnych.

b/ Kodowanie - porównanie różnych sposobów

Wybór kodu i metody kodowania stanowią podstawowe zagadnienie dla konstrukcji aparatów "grupy 3". Szereg okoliczności wpływa na wybór kodu; wymieniam ważniejsze:

- skuteczność kodu,
- prostota aparatury kodowania i dekodowania,
- odporność na przekłamania, a zwłaszcza na ich skutki.

Przeprowadzona przez XIV Komisję Studiów ankieta dotycząca proponowanych algorytmów kodowania dała wyniki zestawione w tablicy 2; prawie wszyscy biorący udział w ankiecie wypowiedzieli się za stosowaniem kodu bezprzecinkowego^{x/} /Huffmana/ z pewnymi zastrzeżeniami lub uzupełnieniami.

Porównanie różnych metod kodowania przeprowadzone przez administrację i producentów doprowadziło do następujących wniosków:

- skuteczność wszystkich kodów jednowymiarowych jest zbliżona,
- kody dwuwymiarowe poddane badaniom przez NTT /ze znakami synchronizacji i bitami dodatkowymi/ oraz przez Administrację Francuską /bez znaków synchronizacji i bitów dodatkowych/ odznaczają się większą skutecznością niż kody jednowymiarowe;
- nie jest jeszcze możliwe ostateczne ocenienie kodów jednowymiarowych oraz kodów obejmujących kilka linii, gdyż kryteria wyboru /skuteczność, prostota koncepcyjna, wrażliwość na błędy, czas transmisji, czystość patentowa itp./ nie są jeszcze dostatecznie przestudiowane, jednak znaczna większość opinii jest korzystna dla prostych kodów jednowymiarowych /modyfikacja kodu Huffmana/.

^{x/} Kod bezprzecinkowy /Huffmana - kod, którego kolejno podawane ciągi kodo-
we, na ogół zbudowane z różnej ilości sygnałów elementarnych, można rozdzielić
bezbłądnie, nie stosując przerwy czy też innego specjalnego symbolu, zwanego o-
gólnie przecinkiem. W przypadku gdy sygnał elementarny może przyjmować postać 0
lub 1, kod bezprzecinkowy można przedstawić rysunkowo w postaci rozwidlających
się linii /system rzek/.

Proponowane algorytmy kodowania dla aparatów do przekazywania dokumentów "grupy 3"

Proponujący	Proponowane systemy	Uwagi
F. Muirhead	Kod jednowymiarowy /kod Huffmana modyfikowany dla odcinków czarnych i białych/	
F. Hell	Kod jednowymiarowy /modyfikacja kodu Huffmana/	
F. Cable and Wireless	Kod prosty, wybór szczegółowszy zgodnie z potrzebami konstruktorów	
F. Plessey	jak f. Hell	
F. KOD	Kod RAC	Brak bliższych danych
F. Kalle Infotec	Kodowanie na dwóch liniach	
P.T.T. Francja	Kod jednowymiarowy. Możliwość rozszerzenia na kod dwuwymiarowy dający się pogodzić z wybranym	
P.T.T. Niemcy	Kod jednowymiarowy /modyfikacja kodu Huffmana z kodem końca linii/	
F. Hasler A.G.	Kod jednowymiarowy /jeżeli f. Xerox zgodzi się na bezpłatne odstąpienie patentu/	
F. Xerox	Kod jednowymiarowy tylko dla odcinków białych /modyfikacja kodu Huffmana/	
F. Graphic Science	Kod jednowymiarowy /podobny do kodu Hueta o 9 długościach, określony algorytmem /	Brak bliższych danych
F. BNR /Kanada/	Kod jednowymiarowy /modyfikacja kodu Huffmana, eliminowanie linii rozgałęzionych/	
UKPO /Wielka Brytania/	jak PTT Francja	
NTT CIAT	należy prowadzić studia	
RAPIFAX /Japonia/	Kodowanie na dwóch liniach	

Kodowanie jednowymiarowe zostało zaakceptowane jako podstawa do normalizacji dla wartości zdolności rozdzielczej poziomej - 1728 elementów na linię rozwinięcia długości 215 mm oraz pionowej - 3,85 lub 7,70 linii/mm; przewidziano ewentualny późniejszy wybór kodowania dwuwymiarowego, który byłby przyjęty jako pewne uzupełnienie przyjętego systemu jednowymiarowego.

Trzeba zwrócić uwagę, że stosowanie kodu bezprzecinkowego /Huffmana/ spotkało się ostatnio z zarzutami [7] podkreślającymi trudności związane ze zmienną długością "słowa", co może powodować, że przekłamanym jeden "bit" może spowodować zmiany w następujących po nim "słowach" kodowych. Proponowane jest zastąpienie kodu Huffmana przez kod o stałej długości "słowa". W warunkach stałej długości "słowa" łatwiej jest ograniczyć liczbę błędnie przekazanych linii dokumentu.

c/ Proces modulacji

Biorąc pod uwagę przyjętą zdolność rozdzielczą /1728 elementów na linię/ trzeba rozważyć zastosowanie modemu 4800 bit/s, jeżeli chce się osiągnąć średni czas transmisji dokumentu A4 około 1 minuty. Z powyższego wynikają dwie trudności:

- modemy 4800 bit/s są znormalizowane prowizorycznie - zalecenie V.27;
- niektóre kraje nie rozważają jeszcze wprowadzenia tej szybkości modulacji w swoich komutowanych sieciach telefonicznych.

Z tego też względu należy raczej przyjąć, że aparaty "grupy 3" będą na razie wykorzystywać modemy 2400 bit/s.

d/ Wnioski dotyczące przyszłych prac normalizacyjnych aparatów "grupy 3"

W nadchodzącym okresie /1977-1980/ prac XIV Komisji Studiów CCITT przewiduje się zagadnienie 2/XIV pt. "Aparaty telegrafii faksymilowej cyfrowej". Ważniejsze punkty tego zagadnienia, dotyczące aparatów faksymilowych do przekazywania dokumentów "grupy 3", są następujące:

- 1/ Określenie algorytmów zmniejszenia rozwlektości dla aparatów "grupy 3" o zdolności rozdzielczej normalnej oraz dla aparatów o wyższej zdolności rozdzielczej, biorąc pod uwagę wrażliwość na błędy oraz możliwość kompensacji błędów.
- 2/ Określenie przewidywanych modemów.
- 3/ Możliwość współpracy z innymi aparatami do przekazywania dokumentów /grupy 1 i 2/.

Znaczne trudności wynikały przy ustalaniu warunków i układów porównania różnych systemów kodowania proponowanych dla aparatów "grupy 3"; w ramach prac XIV Komisji Studiów zaproponowano trzy układy przedstawione na rys. 6:

- układ soft-ware'owy /A/
- układ mieszany /B/
- układ hard-ware'owy /C/.

Układy te przedstawiono w postaci schematów blokowych, zaś porównanie dotyczyło:

- liczby elementów binarnych na dokument liczonych na wyjściu z kodera; do liczby tej wlicza się elementy binarne przeznaczone do ustalenia formatu, synchronizacji, protekcji itp.,
- jakości uzyskiwanych kopii przy określonych warunkach, tzn. przy określonych wprowadzanych błędach.

5.3. Aparat faksymilowy "Infotec 6000", f. Kalle-Infotec S.A. do przekazywania dokumentów /grupa 3/ [8]

5.3.1. Podstawowe parametry aparatu "Infotec 6000"

Aparat faksymilowy "Infotec 6000" umożliwia transmisję i reprodukcję na odległość dokumentów czarno-białych lub kolorowych /przekazywanych jako czarno-białe w zależności od gęstości optycznej/ za pomocą łączy w sieci telefonicznej.

Stosowane różne formaty dokumentów: A4 /21x29,7/, A5 /21x14,9/, duży format /21x35/ i różne gęstości rozwinięcia /poziomo - 8 linii/mm, oraz pionowo - 8 linii /mm, 4 linie/mm lub 2,7 lin. i/mm/ pozwalają na reprodukcję licznych rodzajów dokumentów /pisma, schematy, rękopisy/.

Analizę dokumentu wykonuje system optyczny, a reprodukcję "pisak" na papierze specjalnym za pomocą urządzenia elektrostatycznego.

Aparat "Infotec 6000" może przekazywać sygnały z szybkością 4800 bit/s lub 2400 bit/s. Technika kompresji i dekompresji optymalizuje, niezależnie od charakteru dokumentu, dane do przekazania, zmniejszając w ten sposób czas transmisji. Czas transmisji dokumentu o formacie A4 wynosi 35 s /express/ lub 1 min /standard/ albo 2 min /detail/.

Technologia MOS/LSI, rodzaj zapisu, wysoki stopień automatyzacji składają się na aparat faksymilowy, który może zaspokoić wymagania stawiane nowoczesnym systemom telekomunikacji.

Aparat "Infotec 6000" może być dołączony:

- do sieci telefonicznej komutowanej,
- do łączy specjalnych 1-torowych,
- do łączy dzierżawionych.

5.3.2. Opis działania aparatu "Infotec 6000"

Uproszczony schemat blokowy aparatu faksymilowego "grupy 3" - "Infotec 6000" jest pokazany na rys. 7, widok aparatu na rys. 8, widok pulpitu sterowania na rys. 9.

a/ Transmisja dokumentów /rys. 7/

Dokumenty przeznaczone do przekazania są automatycznie podawane do podzespołu odczytu. Gdy stacja nadająca otrzyma od stacji odbierającej potwierdzenie połączenia, dokument jest przesuwany w podzespołe odczytu silnikiem krokowym pod kontrolą zespołu centralnego. Każda linia analizy odpowiednio ustawiona zostaje odczytana za pomocą układu optycznego złożonego z bębna rozwinięcia i fotoelementu. Uzyskuje się w ten sposób sygnał naturalny, który zostaje wzmocniony, przekształcony na sygnał binarny i wprowadzony do pamięci odczytu o pojemności jednej linii. Ta pamięć stanowi bufor między danymi o zmiennej szybkości, przychodzącymi z bloku sygnału naturalnego, a koderem /kompresorem/. Informacje pobrane z pamięci zostają poddane kodowaniu "kompresji", następnie grupuje się je w bloki, dodając sygnały synchronizacji i kontroli transmisji. Bloki utworzone w ten sposób są nadawane do łącza poprzez modem, który przekształca dane binarne w sygnały modulowane.

W aparacie przewidziane są następujące przepływności binarne:

- 2400 bit/s, modulacja 4-fazowa synchroniczna,
- 4800 bit/s, modulacja 4-fazowa + modulacja amplitudowa,

przepływność binarna w kanale powrotnym wynosi 96 bit/s, modulacja częstotliwościowa, asynchroniczna.

b/ Odbiór dokumentów /rys. 7/

Poprzez łącze telefoniczne sygnały odbierane są w modemie, który przetwarza sygnały analogowe na binarne. Następnie odpowiednio synchronizowany dekodery sprawdza odebrane sygnały i odtwarza nadaną linię dokumentu. Ta linia wprowadzona jest do "pamięci zapisu". Każda pozycja pamięci zapisu /1728 pozycji/ odpowiada możliwości odpowiedniego elektrostatycznego naładowania papieru za pomocą "sztyletu". Gdy cały dokument jest odebrany, papier zostaje przeciągnięty poprzez kąpiel, gdzie obraz zapisany w postaci ładunków elektrostatycznych zostaje wywołany i utrwalony.

"Sztylety" w liczbie 1728 tworzą blok; średnica "sztyletu" wynosi 127 μ , odstęp między sąsiednimi "sztyletami" 254 μ .

c/ Sterowanie aparatem "Infotec 6000"

Na rysunku 9 pokazany jest pulpit operatora aparatu "Infotec 6000". Przełączniki /P/ odpowiadają funkcjom, które może wykonywać operator. Sygnalizatory /S/ świetlne informują o stanach aparatu.

Niżej podaję opis czynności i stanów aparatu "Infotec 6000" będących do dyspozycji operatora.

- "Odbiór /S/" - sygnał stały, migotanie odbiór ukończony;
- "Papier /S/" - sygnał stały zapas papieru wyczerpany, migotanie - papier nie przesuwają się;
- "Poziom /S/" - sygnał zbyt niskiego poziomu;
- "Gotów /S/" - dokument może być włożony dla odczytu;
- "Transmisja w toku /S/" - nie wymaga objaśnienia;
- "Błąd /S/" - migotanie, wymaga ponownego nadania dokumentu;
- "Anulowanie /P/" - przełącznik kasujący poprzedni alarm;
- "Powolnie /P i S/" - szybkość transmisji 2400 bodów;
- "Seria dokumentów /P i S/" - przekazywanie kilku dokumentów;
- "Express /P i S/" - zdolność rozdzielcza 2,7 linii/mm;
- "Standard /P i S/" - zdolność rozdzielcza 4 linie/mm;
- "Detail /P i S/" - zdolność rozdzielcza 8 linii/mm;
- "Nadawanie /P/" - włączenie aparatu do łącza telefonicznego i uruchomienie procesu nadawania;
- "Odbiór /P/" - włączenie aparatu do łącza telefonicznego i uruchomienie procesu odbioru;
- "Stop /P/" - zatrzymanie transmisji;
- "A5 /P i S/" - format dokumentu A5;
- "A4 /P i S/" - format dokumentu A4;
- "Duży format /P i S/" - duży format dokumentu;
- "Wł/Wył /P i S/" - sieć 220 V, 50 Hz;
- "Licznik" - liczba nadanych dokumentów.

d/ Ogólne uwagi dotyczące aparatu "Infotec 6000"

Od kilku lat Towarzystwo Kalle Infotec S.A. /Francja, RFN, Wielka Brytania, a również Japonia i USA/ oferuje do sprzedaży lub dzierżawy aparaty faksymilowe do przekazywania dokumentów "Infotec 6000". Są to pierwsze oferowane aparaty faksymilowe "grupy 3" umożliwiające przekazywanie dokumentów za pomocą łącz telefonicznych sieci publicznej w czasie około 1 minuty i wykorzystujące kodowanie zawartości Informacyjnej przekazywanych dokumentów, wykorzystując przy tym statystyczną strukturę informacji dla zmniejszenia rozwiękłości.

Z wyżej podanego skróconego opisu aparatu "Infotec 6000" wynika, że aparat ten ma liczne możliwości, ale dla spełnienia ich układ aparatu jest złożony, a więc i cena aparatu wysoka.

6. PRZEWIDYWANY ROZWÓJ SIECI ABONENCKICH APARATÓW FAKSYMILOWYCH DO PRZESYŁANIA DOKUMENTÓW

Trudno przewidzieć, jak wpłyną nowe tendencje przesyłania dokumentów w telekomunikacyjnych sieciach abonenckich na dynamikę rozwoju tych sieci. Trudno również przewidzieć, jaki wpływ będą miały na dalszy rozwój abonenckiej sieci aparatów faksymilowych prace normalizacyjne XIV Komisji Studiów CCITT przeprowadzone w latach 1973-1976, a dotyczące aparatów faksymilowych do przekazywania dokumentów. Można zwrócić uwagę, że wspomniana wyżej normalizacja aparatów faksymilowych do przekazywania danych była opracowywana w ramach XIV Komisji Studiów CCITT przy dominującym współdziałaniu przedstawicieli producentów europejskich, amerykańskich i japońskich.

Podział aparatów faksymilowych do przekazywania dokumentów na trzy grupy przeprowadzony w ramach zalecenia T.0 CCITT umożliwi wprawdzie abonentom wybór najbardziej korzystnego dla nich rozwiązania, ale trzeba pamiętać, że aparaty różnych grup nie mogą z sobą współpracować. Tworzenie aparatów dwugrupowych przetwarzanych, dla grup "1" i "2" wydaje się rozwiązaniem dość korzystnym, ale niewątpliwie nieco droższym. A więc utworzenie jednej sieci abonenckich aparatów faksymilowych nie jest zagadnieniem prostym i łatwym, jeżeli sieć ta będzie wyposażona w aparaty wszystkich trzech grup. Dotyczy to jeszcze w większym stopniu sieci międzynarodowej.

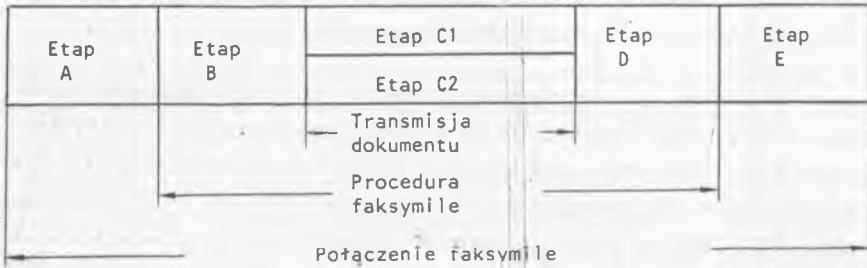
Trudności utworzenia jednolitej sieci aparatów faksymilowych do przekazywania dokumentów usiłuje złagodzić XIV Komisja Studiów CCITT, tworząc zalecenie obejmujące sposoby współpracy tych aparatów. Jest to nowe zalecenie T.30 o tytule: "Postępowanie przy przesyłaniu dokumentów za pomocą aparatów faksymilowych w publicznej komutowanej sieci telefonicznej". Zalecenie T.30 zostało przyjęte na VI Zebraniu Plenarnym w październiku 1976, chociaż zastrzeżono, że część 5 zalecenia, dotycząca stosowania sygnałów binarnych kodowanych, stanowi opracowanie prowizoryczne, które będzie w nadchodzących latach nadal studiowane.

W bardzo ograniczonych ramach niniejszego opracowania trudno jest przedstawić bardzo obszerne zalecenie T.30 /około 40 stron maszynopisu/, tym niemniej podaję kilka informacji.

Żałowano możliwość stosowania 4 metod operacyjnych, które mogą wystąpić przy łączeniu aparatów faksymilowych do przekazywania dokumentów; definicja tych metod podana jest w tablicy 3.

Mogą być stosowane metody operacyjne, które pozwolą na odbiór dokumentów przez włączenie niż jeden aparat.

W każdej z czterech metod operacyjnych wyodrębnić można 5 etapów, których kolejność i oznaczenia /A, B, C1, C2, D, E/ są podane poniżej za pomocą wykresu:



Kolejność czynności

Poszczególne etapy obejmują następujące czynności:

Etap A - realizacja połączenia, ręczna lub automatyczna.

Etap B - Identyfikacja /również grupowa/, kontrola stanu łącza, neutralizacja tłumików echa, synchronizacja, sterowanie pojedyncze, grupowe, nadzór.

Etap C1, C2 - transmisja dokumentów.

Etap D - koniec transmisji dokumentu /ów/, potwierdzenie odbioru.

Etap E - rozłączenie.

T a b l i c a 3

Nr metody	Określenie metody operacyjnej	Kierunek transmisji faksymilowej	Symbol
1	<u>ręczne</u> czynności stacji wywołującej i	wywołujący nadaje do wywołanego	1-T
	<u>ręczna</u> odpowiedź stacji wywołanej	wywołujący odbiera od wywołanego	1-R
2	<u>ręczne</u> czynności stacji wywołującej i	jak 1-T	2-T
	<u>automatyczna</u> odpowiedź stacji wywołanej	jak 1-R	2-R
3	<u>automatyczne</u> czynności stacji wywołującej i	jak 1-T	3-T
	<u>ręczna</u> odpowiedź stacji wywołanej	jak 1-R	3-R
4	<u>automatyczne</u> czynności stacji wywołującej i	jak 1-T	4-T
	<u>automatyczna</u> odpowiedź stacji wywołanej	jak 1-R	4-R

Kolejność wymiany ważniejszych sygnałów między stacjami faksymilowymi dla dwóch typowych przypadków podana jest na rys. 10. "Przypadek 1" najbardziej typowy zachodzi wówczas, gdy stacja występująca przekazuje dokumenty do stacji wywołanej, "przypadek 2" rzadziej spotykany, gdy stacja wywołująca odbiera dokumenty nadawane przez stację wywołaną.

Przewiduje się, ogólnie biorąc, stosowanie po pierwsze sygnałów akustycznych, w których rodzaj informacji określa się długością sygnału i częstotliwością przebiegu nośnego, po drugie przewiduje się stosowanie sygnałów binarnych, gdzie informację określa się za pomocą kodu, wreszcie wykorzystuje się sygnały złożone z obu poprzednich sygnałów.

Nie mogę w ramach niniejszego opracowania omówić całości proponowanych i dość skomplikowanych systemów sygnalizacji, chciałbym jedynie zwrócić uwagę na kilka bardziej charakterystycznych sygnałów z punktu widzenia współpracy aparatów faksymilowych do przesyłania dokumentów:

Sygnał SED - Identyfikacji stacji wywołanej jest przeprowadzany przebiegiem o częstotliwości 2100 Hz, utworzonym zgodnie z zaleceniami V.25 CCITT. Sygnał ten jest stosowany oczywiście tylko w metodach 2 i 4 /automatyczna odpowiedź stacji wywołanej/. Sygnał ten wskazuje, że osiągnięty został aparat końcowy inny niż telefoniczny.

Sygnały identyfikacji "grup" aparatów - przewiduje się trzy sygnały: dla "grupy 1" /GI 1/, dla "grupy 2" /GI 2/, oraz dla aparatów mających możliwości /parametry/"grupy 1" i "grupy 2", które to możliwości mogą być zdalnie włączane /GI 1/2/. Układy sygnałów i częstotliwości pokazane są na rys. 11. Sygnały nadawane są przez aparaty wywołane.

Sygnał przerwania połączenia faksymilowego /PIS/ - częstotliwość 462 Hz \pm 1,5Hz podczas co najmniej 3 s - powoduje zatrzymanie aparatu na stacji odległej; ten sygnał może być wykorzystany dla przywołania operatora na oddalanej stacji, gdy zachodzi np. obawa, że odbiór jest nieprawidłowy.

Wyżej podane przykładowo sygnały akustyczne /SED, GI, PIS/ mogą być stosowane przy współpracy aparatów faksymilowych do przekazywania danych grup "1" i "2"; na razie te systemy sygnalizacyjne są mało stosowane, operatorzy wykorzystują głównie porozumienie telefoniczne i manipulacje ręczne.

Systemy sygnalizacji za pomocą kodowania binarnego przeznaczone są przede wszystkim dla aparatów "grupy 3". Systemy te są obecnie studiowane w ramach prac XIV Komisji Studiów CCITT przy udziale firm produkujących te aparaty. Ustalenia dotychczas osiągnięte traktowane są jako prowizoryczne, tym niemniej charakter ogólny kodowanych sygnałów binarnych uważać można za uzgodniony.

Sygnały sterujące /binarne, kodowane/ przewiduje się przesyłać synchronicznie za pomocą publicznej sieci telefonicznej komutowanej z szybkością 300 bit/s i charakterystykami modulacji przewidzianymi w zaleceniu V.21 dla toru transmisyj-

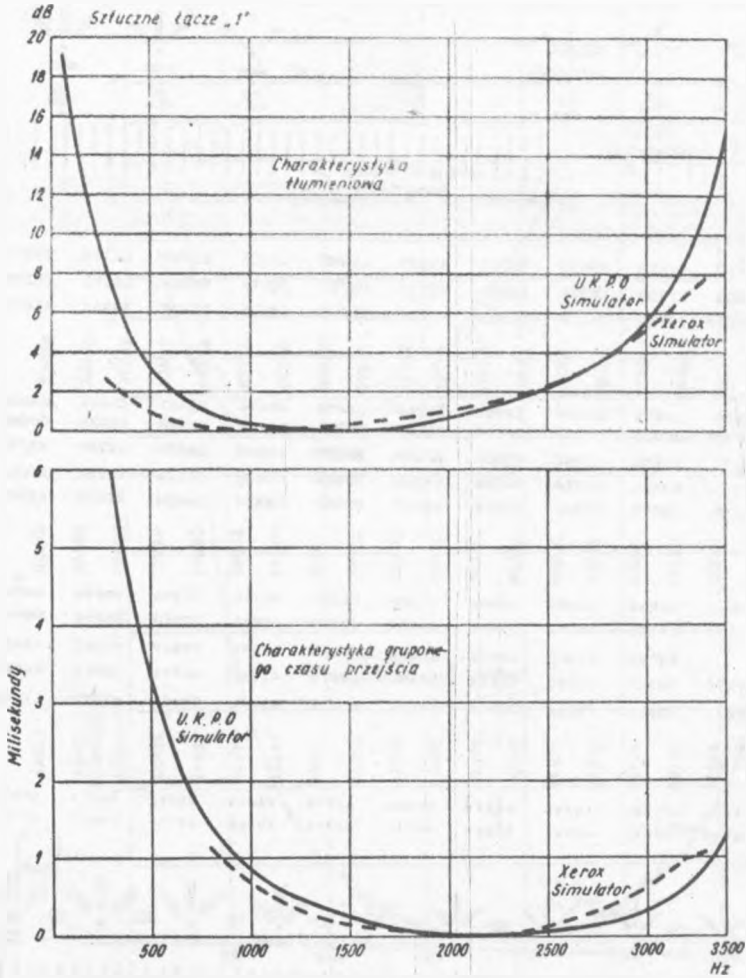
nego nr 2 /częstotliwość nośna 1750, dewiacja ± 100 Hz/. Zniekształcenia generatorów sygnałów nie powinny przekraczać 1%, odbiorniki sygnałów sterujących powinny akceptować sygnały, których zniekształcenie nie przekracza 40%.

Można przewidywać łącze powrotne dla szybkości modulacji 75 bit/s, co oczywiście ułatwi wymianę sygnałów sterujących /zalecenie V.23/.

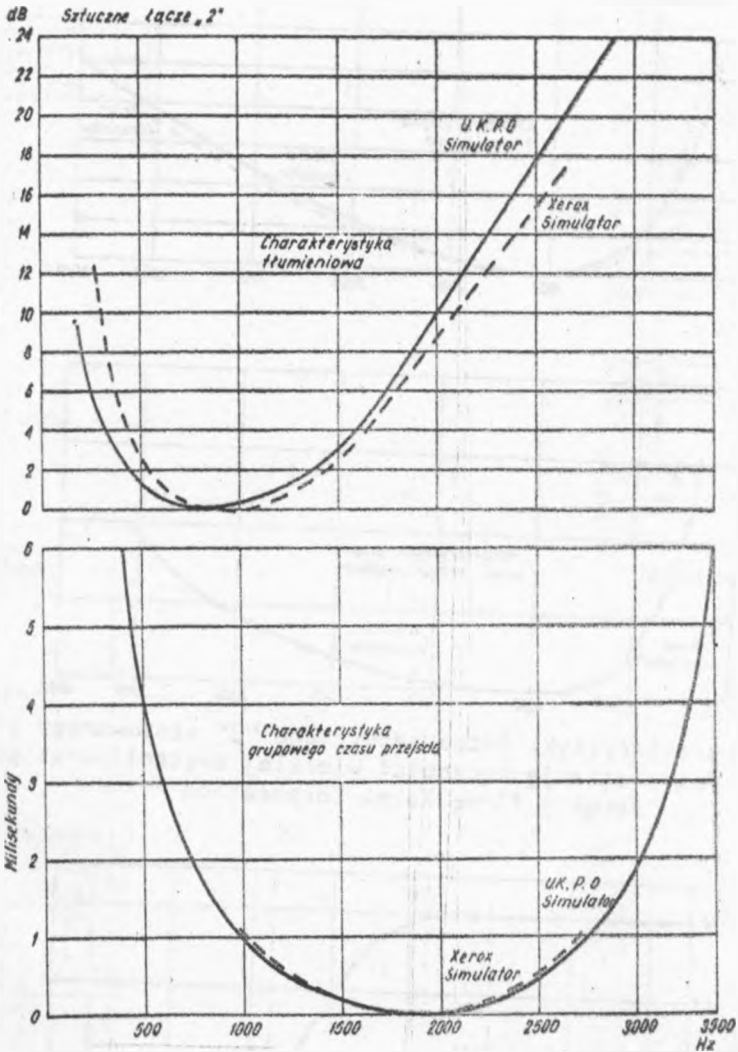
Jak wynika z powyższych informacji, przyszłościowe systemy sygnalizacji dla aparatów faksymilowych "grupy 3" do przekazywania dokumentów, wykorzystujące kodowanie binarne, będą stosowane w sieciach telefonicznych za pomocą odpowiednich modemów /również w przyszłości systemy te mogą być wykorzystywane w sieciach danych/.

WYKAZ LITERATURY

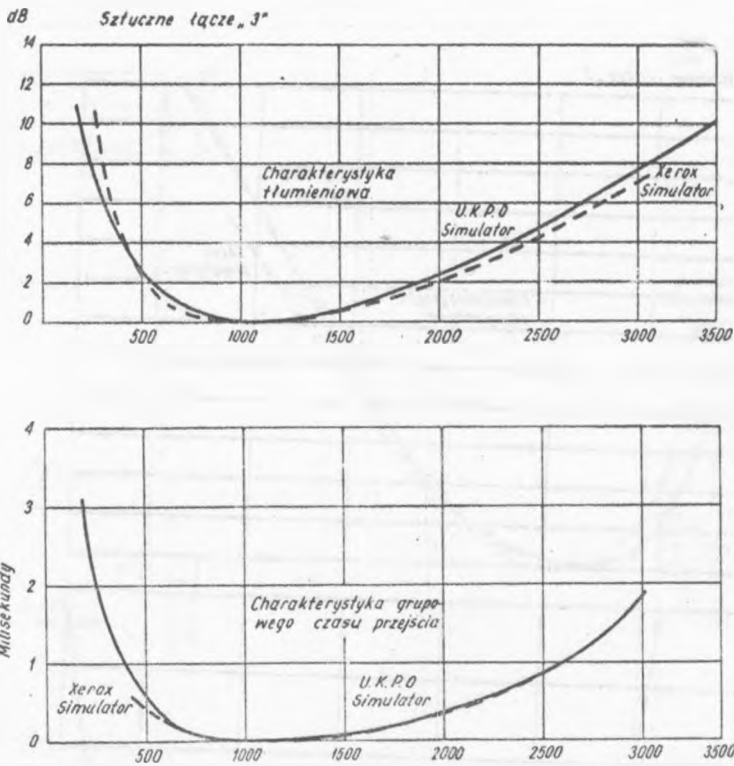
1. Winogradow W.: Nowoczesne systemy telegrafii faksymilowej /telekopli/ czarno-białej, odcieniowej i kolorowej. Problemy łączności nr 88. Warszawa: It 1972, ss. 87.
2. Technika Telegraficzna. Międzynarodowy Doradczy Komitet Telegraficzny i Telefoniczny /CCITT/. Księga Zielona, tom VII. Warszawa: WKiŁ 1976. /Tłumaczenie "Livre Vert" wydanej przez UIT, 1973/.
3. Dokumenty XIV Komisji Studiów CCITT w okresie 1973-1976.
4. Rapport final à la VI Assemblée Plénière. Commission d'Etudes XIV, contribution nr 36. Genève: CCITT 1976.
5. Peczóski J.: Możliwości zwłędzenia szybkości telekopiiowania przez statystyczne kodowanie nieruchomych obrazów. Biuletyn WAT 1966 nr 5.
6. Thomson Houston: Codeur TH. C535, Decodeur TH C536 pour Fac-similé. Paris 1968.
7. Philips Telecommunicatie Industrie B.V. Un système de codage par plages, reducteur de redondance pour signaux de telecopieur digital avec possibilite de correction de ligne erronée. Octobre 1976.
8. Notice Infotec 6000, Kalle Infotec S.A. Francja 1974.



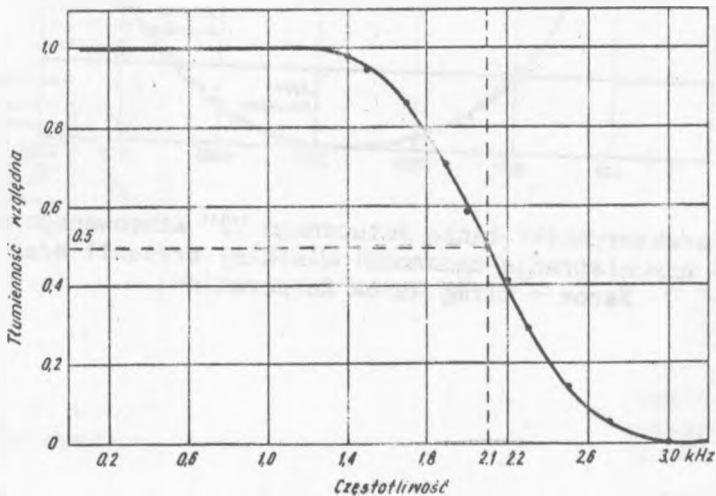
Rys. 2. Charakterystyki łącza sztucznego "1" stosowanego przez:
 U.K.P.O. - Administrację łączności Wielkiej Brytanii oraz przez
 Xerox - firmę Xerox Corporation



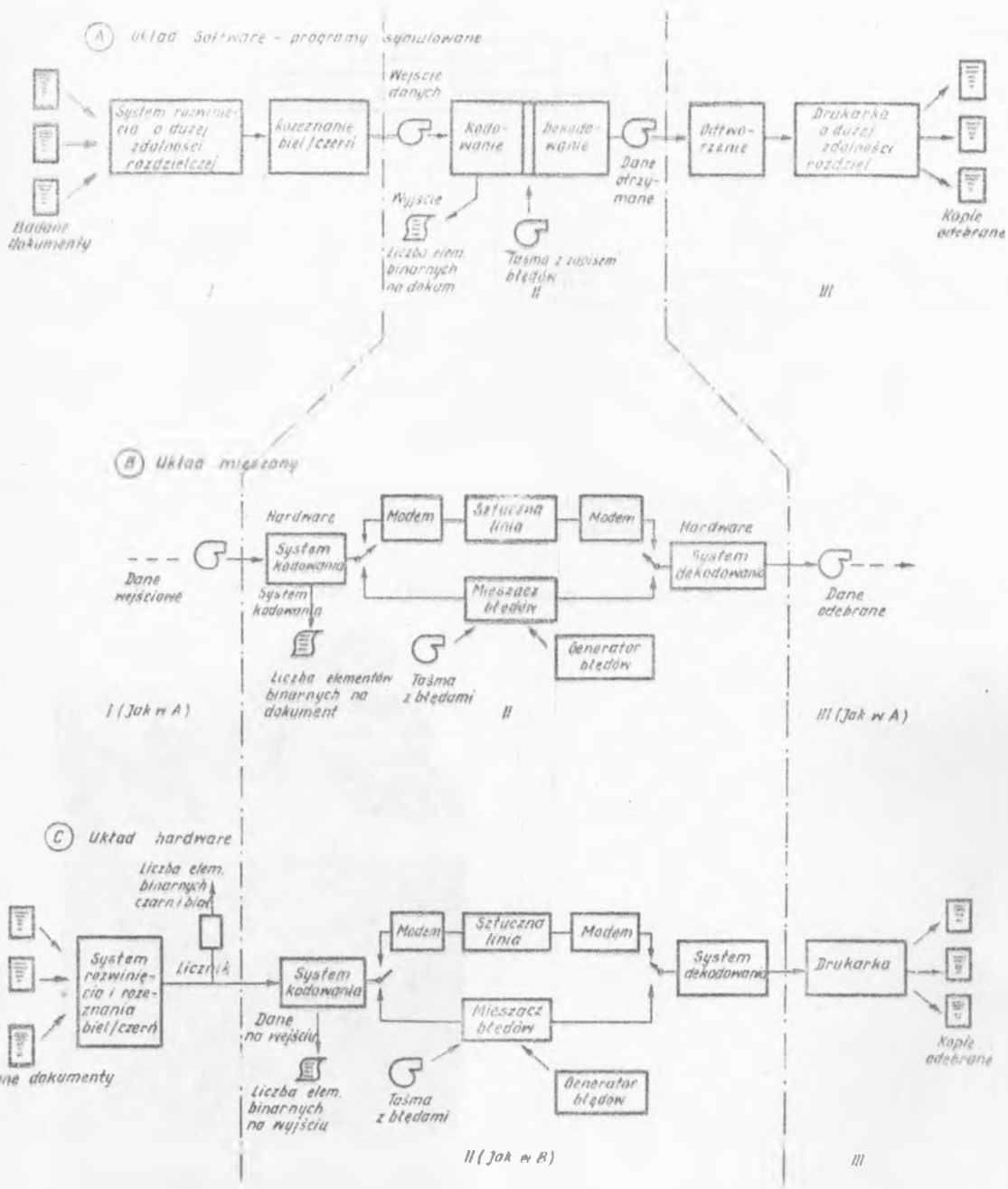
Rys. 3. Charakterystyki łącza sztucznego "2" stosowanego przez: U.K.P.O. - Administrację łączności Wielkiej Brytanii oraz przez Xerox - firmę Xerox Corporation



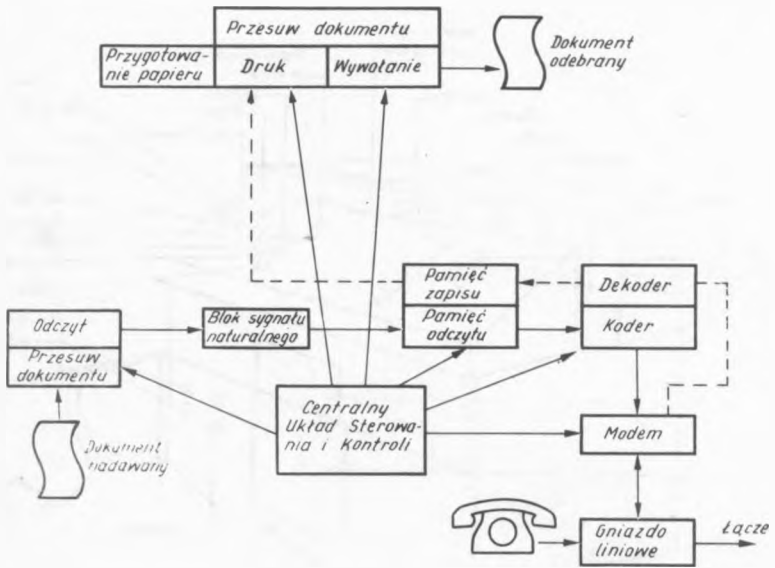
Rys. 4. Charakterystyki łącza sztucznego "3" stosowanego przez U.K.P.O - Administrację łączności Wielkiej Brytanii oraz przez Xerox - firmę Xerox Corporation



Rys. 5. Charakterystyka filtra kształtującego sygnał AM-VSB w aparacie faksymilowym do przekazywania dokumentów "grupy 2" /Zalece-



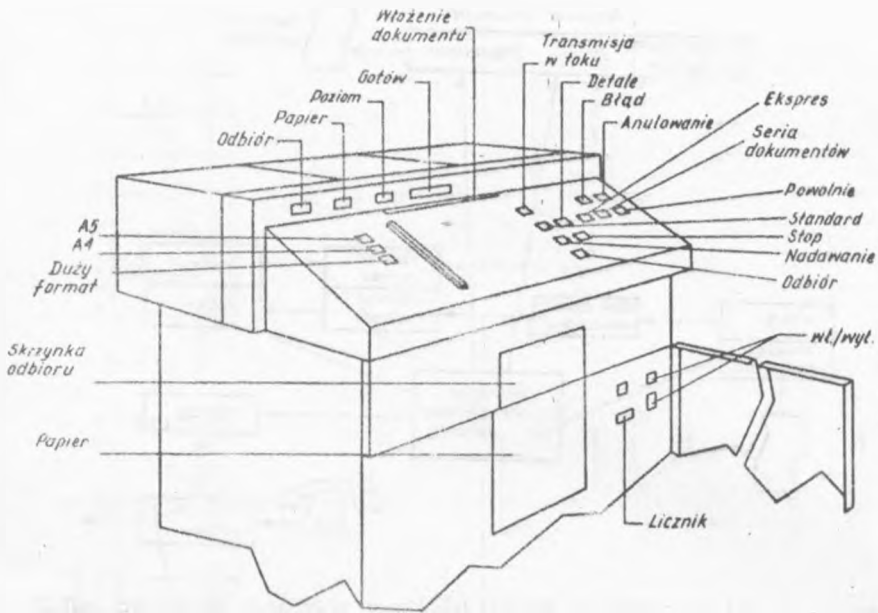
Rys. 6. Układy blokowe dla porównania różnych systemów kodowania przewidywanych w aparatach faksymilowych "grupy 3" do przekazywania dokumentów



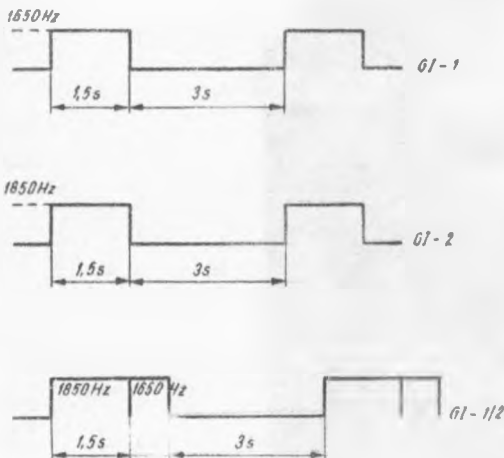
Rys. 7. Uproszczony schemat blokowy aparatu "Infotec 6000"



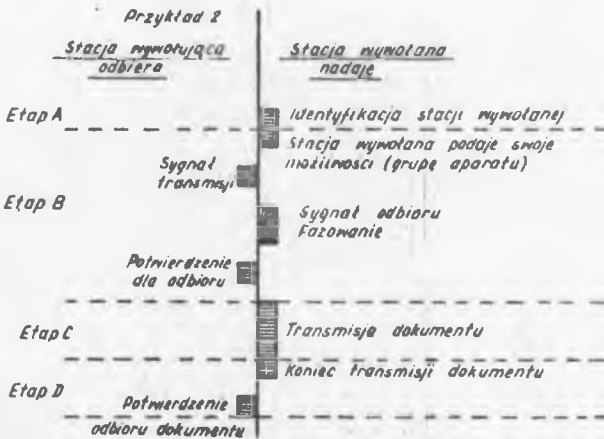
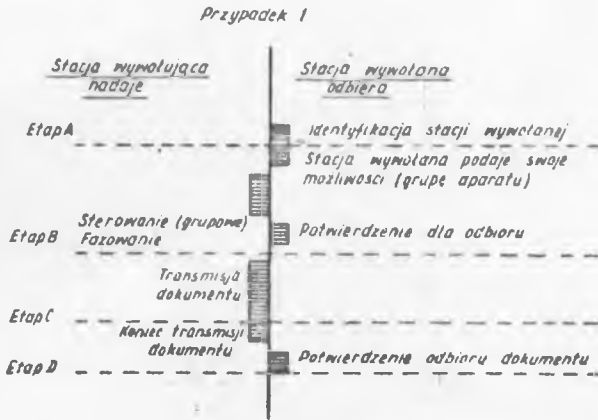
Rys. 8. Widok aparatu faksymilowego "grupy 3" do przekazywania dokumentów "Infotec 6000" f. Kalle Infotec S.A



Rys. 9. Widok pulpitu operatora w aparacie "Infotec 6000"



Rys. 11. Sygnały identyfikacji aparatów faksymilowych do przekazywania dokumentów:
 grupy 1 - G1-1; grupy 2 - G1-2; grupy 1/2 -
 - G1-1/2



Rys. 10. Wykres kolejności sygnałów w poszczególnych etapach połączenia faksymilowego do przekazywania dokumentów

