

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI
WARSZAWA-MIEDZESZYN

BIBLIOTEKA
Instytut Łączności

PROBLEMY

ŁĄCZNOŚCI

75

1972

MINISTERSTWO ŁĄCZNOŚCI

PROBLEMY ŁĄCZNOŚCI

ROK 12

WARSZAWA 1972

NR 75

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI
Branżowy Ośrodek
Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej

Redakcja Problemów Łączności
Redaktor Naczelny - mgr inż. Jerzy Rutkowski

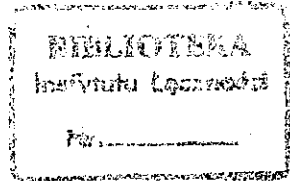
Redaktorzy działów:
mgr inż. Władysław Cetner, mgr inż. Adam Moniuszko,
mgr inż. Józef Możejko

Adres Redakcji:
Instytut Łączności
Branżowy Ośrodek
Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej
Warszawa-Miedzeszyn, ul. Szachowa 1

NA PRAWACH RĘKOPISU

Redaktor: J. Borkowska Montaż tekstu: B. Drabik

Dział Wydawniczy Instytutu Łączności
Format B5. Nakład 796. Wpłynęło do
Działu Wydawniczego 19.11.1971 r.
Druk ukończono w marcu 1972 r.



PROBLEMY ŁĄCZNOŚCI

Roth E.

APARATY TELEFONICZNE W ŚWIECIE

Opracował: W. Rutkowski

SPIS TREŚCI

	Str.
1. Wstęp	1
2. Statystyka liczby abonentów	3
3. Wymagania stawiane nowoczesnym aparatom telefonicznym	8
3.1. Kształt zewnętrzny i kolor	8
3.2. Tworzywa	9
3.3. Obsługa	10
3.4. Technologia produkcji i montaż mechaniczny	11
3.5. Wymagania teletransmisyjne	12
4. Konstrukcje i układy nowoczesnych aparatów telefonicznych w różnych krajach	23
4.1. USA	24
4.2. Japonia	43
4.3. W. Brytania	46
4.4. Niemiecka Republika Federalna	62
4.5. Kanada	74

	Str.
4.6. Włochy	77
4.7. Francja	87
4.8. Szwecja	90
4.9. Hiszpania	103
4.10. Australia	107
4.11. Holandia	112
4.12. Szwajcaria	117
4.13. Belgia	120
4.14. Czechosłowacja	123
4.15. Dania	126
4.16. Austria	128
4.17. Norwegia	133
5. Uwagi końcowe	136

APARATY TELEFONICZNE W ŚWIECIE

Tłumaczył W. Rutkowski na podstawie artykułu Roth E.: Fernsprechapparate in der Welt. Jahrbuch des elektrischen Fernmeldewesens 1970 t. 21, s. 9-126.

1. WSTĘP

Aparat telefoniczny ma dla użytkownika stale wzrastające znaczenie jako bezpośredni, szybki i wartościowy środek łączności; jego wartość użytkowa jest tym wyżej cenniona, im do większej liczby abonentów można dotrzeć, im szybciej można z nimi uzyskać połączenie i im lepsza jest zrozumiałość rozmowy z odległymi rozmówcami. Spełnienie tych postulatów przyczynia się do tego, że na całym świecie liczba starających się o zainstalowanie aparatów telefonicznych stale rośnie, a telefon zalicza się do najbardziej pożądaných artykułów codziennego użytku naszych czasów. Aparat telefoniczny doznawał w swoim rozwoju różnych zmian pod względem kształtu zewnętrznego, koloru i sposobu obsługi. Jest on wprawdzie także i dziś urządzeniem, za pomocą którego można telefonować, ale stał się on także elementem wyposażenia, które swoim nowoczesnym wyglądem powinno dostosować się do mieszkania, biura lub urzędu. Tradycyjny kolor czarny ustępuje kolorom przyjemniejszym dla oka, forma zewnętrzna staje się bardziej funkcjonalna, a ciężar mniejszy. Także i technologia pro-

dukcji weszła na nową drogę: lepsze sztuczne tworzywa, drukowane obwody, zminiaturyzowane elementy i znormalizowane podzespoły pozwalają na zastosowanie racjonalnej, częściowo zautomatyzowanej produkcji, a więc i na znaczne zmniejszenie kosztów. Ponadto poprawia się niezawodność aparatów.

Instalowanie i konserwacja aparatów telefonicznych jest w rękach publicznych i prywatnych Zarządów Telefonów. Produkcja tych aparatów znajduje się w rękach przemysłu teletechnicznego, przy czym jest zrozumiałe, że względy eksploatacyjne mają poważny wpływ na konstrukcję i formę zewnętrzną aparatu. Dla Zarządów Telefonów aparat telefoniczny jest tym niepozornym urządzeniem, którym mogą zaprezentować się bezpośrednio u abonenta. Skomplikowane urządzenia central, rozległe sieci kablowe i urządzenia transmisyjne, stanowiące główny kapitał sieci telefonicznej, są mu nie znane. Aparat telefoniczny staje się zatem w oczach abonenta symbolem postępu technicznego w telefonii danego kraju.

W wielu krajach przemysł teletechniczny nie ogranicza się tylko do produkcji aparatów telefonicznych według zamówień Zarządów Telefonów, ale wykazuje także żywą inicjatywę w opracowywaniu nowych konstrukcji. Mają tu swój wpływ nie tylko życzenia abonentów starannie notowane, lecz także aspekty technologiczne i ekonomiczne. Oprócz licznych urządzeń dodatkowych do zwykłego aparatu telefonicznego znaleźć można wielką różnorodność aparatów specjalnych ze wszystkimi dającymi się pomyśleć usprawnieniami, które uprzyjemniają i ułatwiają telefonowanie.

W głównej mierze przyczyniają się do tego obecnie rozporządzone nowoczesne tworzywa i zminiaturyzowane elementy. Zbudowano już modele laboratoryjne aparatów telefonicznych, nie zawierające żadnych ruchomych części. Na horyzoncie pojawia się wideotelefon.

Należy także wspomnieć na marginesie o pewnym nawrocie do antycznych form aparatów telefonicznych dla celów dekoracyjnych. Wielu abonentów w dobrej wierze płaci za nie wysokie ceny, chociaż tylko nieliczne z tych aparatów spełniają współczesne transmisyjne wymagania techniczne. Wiele z Zarządów Telefonów w ogóle nie zezwala na ich użytkowanie w sieci publicznej.

Postaramy się wyjaśnić w następnej części artykułu, jaką drogę obrały różne kraje w ostatnim dziesięcioleciu przy opracowywaniu nowych konstrukcji aparatów telefonicznych. Ograniczymy się tu do istotnych charakterystyk konstrukcji i układu elektrycznego aparatów telefonicznych powszechnego użytku, dopuszczonych do pracy w sieci publicznej. Opiszemy także niektóre nowo opracowane konstrukcje modelowe.

2. STATYSTYKA LICZBY ABONENTÓW [1,2]

Aby określić zasięg zastosowania aparatów telefonicznych jako dóbr powszechnego użytku, przytoczymy pewne dane statystyczne (tabl. 1). Policzone w niej są tylko aparaty telefoniczne dołączone do publicznej sieci telefonicznej. Obok stanu na dzień 1.1.1968 r. podano także roczny przyrost bezwzględny i procentowy. Liczby bez-

Tablica 1

Kraje z liczbą abonentów ponad 1 milion
(według stanu na 1.I.1968)

Kraj (według liczby abonentów)	Liczba a- bonentów 1.I.1968 miliony	Przyrost względem 1.I.1967		Gęstość a- bonentów na 100 mieszkań- ców	Kolejność według gęstości abonentów (z kol.5)
		tysiące	%		
1	2	3	4	5	6
1. USA	103,752	4,963	5,0	51,8	1
2. Japonia ¹⁾	18,217	2,205	13,8	18,1	11
3. W. Brytania ¹⁾	12,099	723	6,4	21,9	8
4. NRF	10,321	789	8,3	17,2	12
5. ZSRR ³⁾	9,100	700	8,3	3,8	22
6. Kanada	8,385	505	6,2	40,7	4
7. Włochy	7,057	589	9,1	13,4	15
8. Francja	7,000	446	6,8	14,0	14
9. Szwecja	3,935	178	4,7	49,8	2
10. Hiszpania	3,379	307	10,0	10,5	17
11. Australia ²⁾	3,178	200	6,7	27,1	7
12. Holandia	2,716	203	8,1	21,5	9

c.d. tabl. 1

1	2	3	4	5	6
13. Szwajcaria	2,534	139	5,8	41,8	3
14. NRD	1,780	56	3,3	10,4	18
15. Belgia	1,754	88	5,3	18,3	10
16. Czechosłowacja	1,679	96	6,1	11,7	16
17. Argentyna	1,553	26	1,7	6,7	20
18. Polska	1,530	119	8,4	4,8	21
19. Brazylia	1,473	41	2,9	1,7	24
20. Dania	1,469	58	4,1	30,1	6
21. Połudn. Afryka ¹⁾	1,322	61	4,9	7,1	19
22. Austria	1,163	76	7,0	15,9	13
23. Nowa Zelandia ¹⁾	1,119	32	3,0	40,6	5
24. Meksyk	1,044	113	12,2	2,3	23

1) według stanu na 31.3.1968

2) według stanu na 30.6.1967

3) dane szacunkowe

względne dają pewne pojęcie o koniecznej rocznej produkcji aparatów telefonicznych dla sieci publicznych. Produkowane też są w dużych ilościach aparaty dla sieci prywatnych.

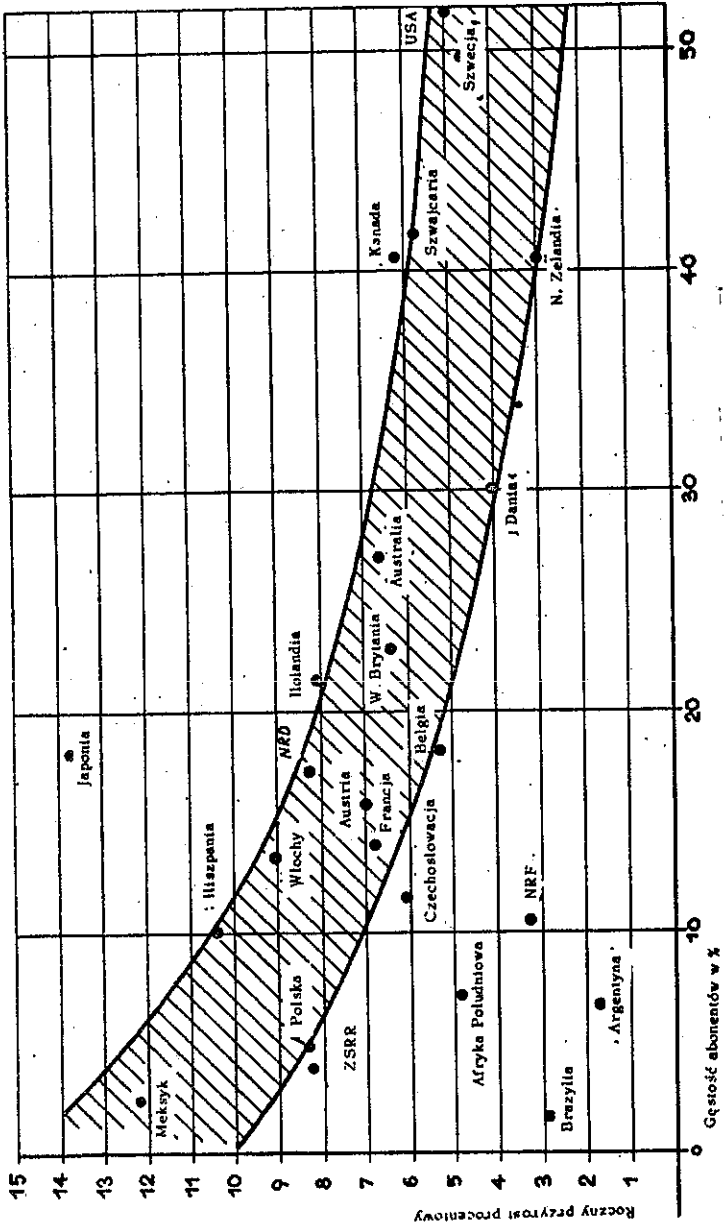
O stopniu telefonizacji kraju informuje liczba abonentów na 100 mieszkańców, czyli gęstość abonentów. Z reguły kraje rozwojowe o stosunkowo niedużej gęstości abonentów odczuwają potrzebę rozwoju, co uwidacznia się w dużym przyroście procentowym tej gęstości. Sytuację tę ilustruje rys. 1.

Z ogólnej liczby 224 milionów aparatów telefonicznych w świecie (1.I.1968) w USA zainstalowano 104 miliony (46%). Także pod względem gęstości USA (52%) znajdują się na czele listy. Mimo tak dużej gęstości roczny przyrost procentowy 5% (tzn. prawie 5 milionów aparatów) jest stosunkowo duży i nie wykazuje oznak nasycenia. Łączy się to z tym, że wskutek wielkiego wyboru typów i kolorów aparatów telefonicznych oraz wskutek potężnej reklamy w wielu mieszkaniach znajduje się więcej niż jeden aparat telefoniczny.

Spośród państw europejskich Szwecja z jej gęstością 50% da się przyrównać do USA, chociaż liczba aparatów wynosi tylko 4 miliony, a przyrost wynosi 4% rocznie. NRF z liczbą aparatów 10,3 miliona zajmuje trzecie miejsce w tabeli, natomiast pod względem gęstości aparatów (17%) zajmuje 12 miejsce. Roczny przyrost wynosi 789 tysięcy aparatów (8,3%).

Należy wreszcie zwrócić uwagę na dynamiczny wzrost liczby aparatów telefonicznych w Japonii. W ciągu 4 lat

'Stan na 1.1.1968]



Rys. 1. Gęstość abonentów i roczny przyrost procentowy dla krajów o ponad 1 milion abonentów

od r. 1963 do 1967 liczba aparatów wzrosła więcej niż dwukrotnie, a w dziesięcioleciu od r. 1957 do 1967 wzrosła więcej niż czterokrotnie. Obecnie Japonia ma 16,2 miliona aparatów i znajduje się na początku tabeli za USA. Ma ona także największy przyrost procentowy, od lat utrzymujący się na poziomie 12-15%.

3. WYMAGANIA STAWIANE NOWOCZESNYM APARATOM TELEFONICZNYM

Poprzedni rozdział wykazuje, że aparaty telefoniczne są towarem masowym. Jego masowa produkcja pozwala na obniżenie kosztu przy zachowaniu wysokiej jakości. Wysoka jakość zwiększa niezawodność pracy i obniża koszty eksploatacji w czasie całego okresu użytkowania aparatu telefonicznego. Z tego powodu oplaca się Zarządom Telefonów zajmować się stale sprawą technologii i ulepszania aparatów telefonicznych oraz wprowadzania nowych konstrukcji, jeśli jest to usprawiedliwione spodziewanymi korzyściami ekonomicznymi.

3.1. Kształt zewnętrzny i kolor

Nowoczesne aparaty telefoniczne dostosowują się pod względem kształtu i koloru do stylu naszych czasów. Odznaczają się one prostotą i czystością linii, zaniechaniem niepotrzebnych ozdóbek oraz przejrzystym i celowym układem podzespołów.

Znikły widełki przełącznika. Kształt mikrotelefonu jest tak uformowany, że nawet przy jego niedokładnym położeniu na aparat zachodzi pewne rozłączenie rozmowy. Ułatwiono przenoszenie aparatu przez uformowanie pewnego rodzaju kieszeni z tyłu aparatu. W wielu przypadkach zerwano zupełnie z tradycyjnym kształtem aparatu. Doświadczeni konstruktorzy opracowali zupełnie nowe modele, jak na przykład TRIMLINE (USA), CONTEMPRA (Kanada), ERICOFON (Szwecja), charakteryzujące się ułożeniem urządzenia wybierczego w mikrotelefonie.

Nowoczesne tworzywa sztuczne dają duży wybór w zakresie kolorów. Nie ma również obecnie kłopotów z trwałością i powtarzalnością kolorów, co ma znaczenie przy wymianie podzespołów. Jeśli mimo tego wiele z Zarządów Telefonów nie decyduje się na zaoferowanie abonentom tak dużego wyboru kolorów, ma to swoje uzasadnienie w zwiększeniu kosztów magazynowania i konserwacji aparatów.

3.2. Tworzywa

Podstawowe znaczenie dla konserwacji aparatu ma wybór materiału jego obudowy. Do pokrywy aparatu, mikrotelefonu i częściowo także do płyty podstawy stosuje się obecnie tworzywa sztuczne, głównie termoplastyczne, ze względu na ich łatwość barwienia.

Łatwa do konserwacji obudowa powinna mieć gładką, możliwie błyszczącą i odporną na zadrapania, powierzchnię. Wobec różnych czynników działających w pracy na aparat telefoniczny pożądanym jest, aby tworzywo było ciągliwe, odporne na udary, rysy i wilgoć, aby nie miało własności

elektrostatycznych (przyciąganie kurzu) i nie było pożywką dla bakterii. Powinno być także odporne na pot, atrament, środki czyszczące politurę, różne wyziewy itd. Barwa tworzywa nie powinna się zmieniać pod wpływem silnego nasłonecznienia. Tworzywem, które obecnie spełnia wszystkie te warunki w sposób zadowalający, jest kopolimer akrylonitrylobutadienostyrenu (ABS). Z niego właśnie wytwarza się zwykle obudowy aparatów telefonicznych.

Materiał wyjściowy do tworzyw termoplastycznych jest znacznie droższy niż dotychczas stosowane ciemne żywice fenolowe, utwardzane w procesie prasowania i ogrzewania. Bardziej oszczędny jest obecnie stosowany sposób tłoczenia wtryskowego. Ponadto dzięki lepszej wytrzymałości mechanicznej termoplastów można te elementy wykonywać cieńsze i w ten sposób zaoszczędzić zarówno na surowcu, jak i na ciężarze.

Następny problem to wybór sznurów do aparatu. Sznury należą do elementów najczęściej ulegających uszkodzeniom i zużyciu oraz do najczęściej wymienialnych. Oplot bawełniany ustąpił miejsca powłoce z polwinitu bez utraty giętkości. Często wykonuje się sznury rozciągalne w celu zwiększenia wydłużalności sznura.

3.3. Obsługa

Prostota obsługi aparatu telefonicznego jest celem konstruktorów tych aparatów, a dzięki nowym tworzywom stała się ona jeszcze łatwiejsza. Zwłaszcza przy długich rozmowach lżejszy mikrofon jest mniej męczący. Prowadzo-

no badania nad najwygodniejszym kształtem uchwytu mikrofonu. Ulokowanie aparatury wybierczej w mikrofonie zwiększa wprawdzie jego ciężar, ale ułatwia obsługę w pozycji leżącej.

Sznury do mikrofonu są z reguły rozciągalne. Wydłużalność ich jest tak duża, że aparat biurkowy nie przesuwają się nawet przy dość dużej odległości abonenta od aparatu. W pozycji spoczynkowej zwoje sznura znowu stykają się ze sobą.

~~Aparaty telefoniczne wyposażone są we wtyki do ściennych gniazdek wtyczkowych. Odpowiedni uchwyt do pewnego i wygodnego przenoszenia aparatu ułatwia ten transport do drugiego pokoju i zapobiega uszkodzeniom aparatu. Przy podnoszeniu aparatu, na przykład do czyszczenia, mikrofon pozostaje na swoim miejscu i nie następuje zadziałanie szukacza w centrali telefonicznej.~~

Typowym wyposażeniem wielu typów aparatów jest regulator głośności dzwonka lub brzęczyka.

Cyfry i litery na tarczy numerowej powinny być czytelne, widoczne i zabezpieczone przed zadrapaniem. Zwykle umieszcza się je na wewnętrznej stronie przezroczystego krążka. Klawiszowe wybieranie ułatwia i przyspiesza połączenie.

3.4. Technologia produkcji i montaż mechaniczny

Masowa produkcja, większa niezawodność pracy i mniejsza podatność na uszkodzenia decydują obecnie o przyjętej technologii produkcji i montażu mechanicznym aparatu.

tów telefonicznych. Wynikają stąd następujące zasady:

- a) ze względów ekonomicznych rezygnuje się przy produkcji z obróbki skrawaniem na rzecz tłoczenia;
- b) w miarę możliwości stosuje się produkcję zautomatyzowaną i taśmową;
- c) odpowiednie elementy łączone są i sprawdzane jako podzespoły;
- d) dobry dostęp do podzespołów i ich łatwa (z użyciem tylko śrubokręta) wymiennność ułatwiają montaż i naprawę;
- e) wtyczkowe wyprowadzenie sznura i podłączeń do podzespołów jest pewniejsze w pracy i wygodniejsze przy montażu i naprawie;
- f) w większości typów aparatów cała wewnętrzna konstrukcja jest zmontowana na płycie podstawy, a rezygnuje się z zamocowania tarczy numerowej na pokrywie aparatu.

3.5. Wymagania teletransmisyjne

Aby przesyłana mowa była zrozumiała i naturalna, ustala się wymagania co do układu połączeń aparatu telefonicznego, kształtu i tworzywa korpusu mikrotelefonu oraz specjalne wymagania teletransmisyjne dla wkładek mikrofonowej i słuchawkowej.

A. O b w ó d r o z m ó w n y

a. Tłumiennosc odniesienia na nadawanie i na odbiór

W nowoczesnych aparatach telefonicznych stosuje się przetworniki elektroakustyczne o większej niż poprzednio skuteczności, co według Zaleceń CCITT pozwala na stosowanie dłuższych linii lub cieńszych przewodów. W aparatach w pobliżu centrali otrzymuje się duży poziom głośności, co podświadomie skłania do odsuwania mikrofonu od ucha i od ust. Zmniejsza się sygnał mowy w stosunku do szumów oraz zwiększa zniekształcenia w słuchawce nie obciążonej uchem. Tak więc zbyt mała tłumienność odniesienia łącza jest niepożądana i za najkorzystniejszą uważa się wartości od +0,5 do +3 Np.

Ograniczenie głośności odbioru można osiągnąć w różny sposób:

- 1) przez zastosowanie wkładek mikrofonowych i słuchawkowych o różnej czułości,
- 2) przez wprowadzenie linii wydłużających tor w krótkich łączach,
- 3) przez stosowanie automatycznej regulacji tłumienności odniesienia na nadawanie i na odbiór.

Metoda a) jest stosowana w sieci pocztowej NRF, a przy krótkich łączach jest łączona z metodą b), aby także poprawić tłumienność odniesienia efektu lokalnego. Obie metody są powszechnie stosowane i wymagają od monterów dużej fachowości.

Automatycznie działająca regulacja w metodzie c) może być umiejscowiona w aparacie abonenckim lub w centrali, chociaż ze względu na przesłuchy, symetryzację i wpływ impulsów wybierczych stosowanie tej możliwości w centrali nie było dotychczas brane pod uwagę [6]. Czynnikiem, określającym tłumienność odniesienia na nadawanie i na odbiór, jest wielkość prądu zasilającego mikrofon w czasie połączenia. Jako układ regulacyjny stosuje się układ diod równoległe i przeciwnie skierowanych lub opory węglkowo-krzemowe (warystory), zależne od napięcia. Metoda c) jest stosowana m.in. w USA, W. Brytanii, Szwecji, Hiszpanii i Australii.

Metoda automatycznej regulacji tłumienia opiera się na założeniu, że tłumienność odniesienia na nadawanie i na odbiór mierzy się względem punktu, z którego aparaty są zasilane (mostek zasilający w centrali miejscowej). To założenie nie jest słuszne dla aparatu abonenckiego uprawnionego, który jest dołączony do centrali abonenckiej o własnym zasilaniu. Metoda ta zatem nie może być powszechnie stosowana. Stosuje się wtedy dodatkowe tłumienie łącza abonenckiego [6].

b. Tłumienność odniesienia efektu lokalnego

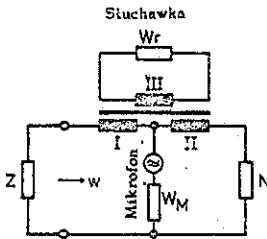
Dla dobrej zrozumiałości rozmowy telefonicznej ważna jest również wielkość tłumienności odniesienia efektu lokalnego, która określa, jaka część energii mowy abonenta przedostaje się do słuchawki jego aparatu. Tłumienność ta musi przekroczyć pewną minimalną wartość, aby odbiera-

na mowa nie była zagłuszana przez szumy otoczenia, które także docierają do mikrofonu. Duża wartość tej tłumienności jest szczególnie pożądana przy długich łączach, przy których głośność sygnału odbieranego jest niska.

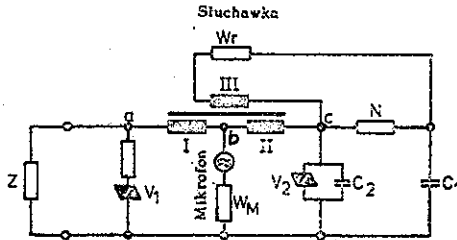
Tłumienność odniesienia efektu lokalnego zależy od dopasowania. Aby można było na 1-torowej linii jednocześnie nadawać i odbierać, aparat telefoniczny ma rozgałęźnik, który kieruje energią mowy z mikrofonu do łącza lub z łącza do słuchawki. Rozgałęźnik działa tym dokładniej, im lepiej impedancja wejściowa aparatu przy różnych częstotliwościach dopasowana jest do impedancji łącza. Dlatego też obecnie równoważnik toru nie jest realizowany w postaci tylko rezystancji rzeczywistej, ale w postaci ulepszonego układu RC. Równoważnik toru zwykle tak się dobiera, aby najlepsze dopasowanie było dla średnich, najczęściej spotykanych, długości łączy. Natomiast przy bardzo długich i bardzo krótkich łączach tłumienność odniesienia efektu lokalnego maleje [8]. Przy bardzo długich łączach stosuje się także dodatkowe układy dopasowujące.

Obecnie stosowane układy rozgałęźnika da się sprowadzić do dwóch podstawowych typów zawierających transformator telefoniczny: układ mostkowy i układ kompensacyjny [8].

Układ mostkowy jest w zasadzie mostkiem Wheatstone'a; odpowiednimi rezystancjami są z jednej strony mikrofon i słuchawka, a z drugiej strony linia Z i równoważnik toru N (rys. 2). Gdy mówi się do mikrofonu, przez uzwojenia I i II transformatora płyną prądy rozmówne przeciwnie skierowane. Gdy amperozwoje obu uzwojeń są sobie rów-



Rys. 2. Układ mostkowy



Rys. 3. Układ kompensacyjny wraz z układem automatycznej regulacji tłumienia

ne (pełne zrównoważenie), SEM w słuchawce jest wtedy równa zeru (nie ma efektu lokalnego). Przy odbiorze prądy rozmówne z linii płyną zgodnie przez uzwojenia I i II i zostają przeniesione do słuchawki. Układ ten ma swoje zalety i wady [8]. Ze względu na swoją prostotę jest on stosowany w wielu krajach.

W układzie kompensacyjnym stosuje się w transformatorze telefonicznym trzy uzwojenia, galwanicznie ze sobą połączone (rys. 3). Ze względu na symetrię stosuje się nieraz cztery uzwojenia. Przy mikrofonie działającym jako generator napięcia, przez słuchawkę prąd nie przepływa wtedy, gdy wzbudzone w uzwojeniu III napięcie jest równe i przeciwnie skierowane do spadku napięcia na rów-

noważniku toru N. W przeciwieństwie zatem do układu mostkowego musi pozostać pewne napięcie między punktami a i c, które będzie przeniesione do obwodu wtórnego. W układzie kompensacyjnym osiąga się większą o 0,3 Np tłumienność odniesienia efektu lokalnego dzięki lepszemu dopasowaniu impedancji mikrofonu do impedancji linii. Wiąże się to jednak z koniecznością stosowania stosunkowo dużych kondensatorów C_1 (około 2 μF), które służą do odciążenia prądu stałego od słuchawki. Przez odpowiednie dobranie wartości kondensatorów C_1 i C_2 można poprawić dopasowanie równoważnika linii i zmniejszyć efekt lokalny [8]. Na rysunku 3 pokazano także układ do automatycznej regulacji tłumienności odniesienia. W zasadzie można go także wprowadzić do układu mostkowego.

Oba warystory: V_1 (na wejściu) i V_2 (w równoważniku) mają dużą rezystancję przy łączach długich, a więc przy prądzie zasilania małym, i dlatego niewiele wpływają na układ. Tłumienności odniesienia na nadawanie i na odbiór osiągają wtedy najmniejszą wartość. Tłumienność odniesienia efektu lokalnego jest duża, gdyż równoważnik toru (N, C_1 , C_2) w układzie z automatyczną regulacją tłumienia jest dopasowany do linii długiej. Gdy przy krótkiej linii popłynie większy prąd zasilania, oba warystory osiągają małą wartość rezystancji i obciążają obwód wejściowy i równoważnika. Wpływ automatycznej regulacji tłumienia na tłumienność odniesienia na nadawanie, na odbiór i efektu lokalnego w brytyjskim aparacie telefonicznym typu 706 przedstawiono na rys. 17.

B. M i k r o t e l e f o n

Właściwości teletransmisyjne mikrotelefonu określone są przez jego kształt i tworzywo. Kształt określa położenie mikrofonu względem ust, co wpływa na tłumienność odniesienia na nadawanie. Nowoczesne mikrofony zostały skrócone w stosunku do typów wcześniejszych (zgodnie jednak z Zaleceniami CCITT) oraz bardziej zakrzywione, dzięki czemu uzyskuje się zwiększenie głośności o około $0,4 N_p$ [8]. Ponadto zwiększa się znacznie odstęp sygnału od szumu, co umożliwia prowadzenie rozmowy przy poziomie szumów otoczenia do 80 fonów bez żadnych dodatkowych urządzeń [7].

Właściwości materiałów użytych na uchwyt mikrotelefonu dają się szczególnie odczuć przy użyciu głośniejszych wkładek telefonicznych. Zależnie od konstrukcji mogą występować mniej lub bardziej silne sprzężenia akustyczne między wkładką słuchawkową i mikrofonową. Nie jest wykluczone wzbudzenie się (gwizdy). Szczególnie pojawia się ten efekt przy obecnie stosowanych tworzywach termoplastycznych, twardych pod względem akustycznym, przy których ze względów technologicznych komora wewnętrzna uchwytu mikrotelefonu jest znacznie zwiększona. Dzięki umieszczeniu wkładek mikrofonowych i słuchawkowych w swoich komorach na miękkich podkładkach z tworzywa sztucznego oraz dzięki wstawieniu pierścieni tłumiących między wkładkami a korpusem mikrotelefonu osiąga się wystarczające tłumienie akustyczne.

C. Wkładka mikrofonowa

Jako wkładki mikrofonowe w dalszym ciągu stosuje się przeważnie mikrofony węglowe. Są one proste w konstrukcji, tanie w produkcji i dają stosunkowo duże wzmocnienie mocy, wystarczające dla rozmów lokalnych. Mikrofon węglowy jest jednak, zależnie od konstrukcji, mniej lub bardziej niestabilny w swoich właściwościach elektrycznych, tak więc jego rezystancja dla prądu stałego, charakterystyka skuteczności i tłumienność odniesienia zależne są od jego położenia. Przez zastosowanie odpowiedniej komory proszkowej zależność ta może być zmniejszona, ale nie usunięta całkowicie.

Zakłócenia, jakie powstają w aparacie telefonicznym, pochodzą od mikrofonu węglowego. Oprócz wyższych harmonicznych, powstałych wskutek nieliniowości charakterystyki, pojawia się przede wszystkim szum proszku węglowego, który wzrasta wraz z prądem zasilania. Wprawdzie do pewnej krytycznej gęstości prądu wzrasta także wytwarzana w obszarze proszku węglowego SEM, ale następnie występuje tzw. zjawisko usypiania, które znacznie obniża stosunek sygnału do szumu. Przez odpowiedni dobór proszku węglowego czynione są próby podwyższenia wartości krytycznej gęstości prądu [7,8]. Te niekorzystne właściwości mikrofonów węglowych występują tym silniej, im są one bardziej skuteczne, tj. im mniejszą tłumienność odniesienia na nadawanie wkładki mikrofonowej pragnie się uzyskać. Z tym też łączy się sprawa różnej oceny jakości mikrofonów węglowych. Tak więc Poczta NRF nie uskarża się na szumiące

mikrofony węglowe, ponieważ dla większości aparatów abonenckich wystarczają mikrofony o średniej czułości, a niemiecki przemysł teletechniczny dostarcza mikrofonów o wysokiej jakości. W wielu krajach prowadzone są także badania z innymi rodzajami przetworników.

Bliskie jest zastosowanie mikrofonów elektromagnetycznych lub dynamicznych. Mała sprawność, jaką mają te mikrofony, wymaga stosowania wzmacnienia już w samym aparacie telefonicznym, przez co cena aparatu znacznie wzrasta. Przy zastosowaniu odpowiedniego wzmacniacza tranzystorowego z automatyczną regulacją tłumienia można osiągnąć oszczędności przez zmniejszenie średnicy przewodów w sieci telefonicznej, co w połączeniu z innymi korzyściami technicznymi i eksploatacyjnymi może usprawiedliwić wyższą cenę aparatu. Taką drogę na przykład obrała poczta norweska dla swojego nowego aparatu z mikrofonem dynamicznym; Belgia i Szwajcaria także zamierzają to zrobić. Norwegia przechodzi też na wywołanie tonem czystym, w którym wkładka mikrofonowa zostaje użyta jako źródło sygnału akustycznego wywoławczego, a wzmacniacz mikrofonowy jako generator.

W aparatach telefonicznych stranzystoryzowanych pierwszeństwo będą miały mikrofony dynamiczne, jako mające wyrównaną charakterystykę częstotliwościową, małe zniekształcenia, rzeczywistą rezystancję wejściową w szerokim zakresie oraz małe szumy własne. Wynikiem małych zniekształceń jest także niski poziom modulacji skrośnej, tak że mikrofony te mogą pracować w obecności dużych szumów otoczenia, do 110 fonów [7].

Ostatnio postęp idzie w kierunku mikrofonów tranzystorowych, w których dynamiczny mikrofon i wzmacniacz tranzystorowy są zmontowane razem. Takie same wymiary wkładki i parametry wejściowe, jak w mikrofonie węglowym, pozwalają na prostą wymianę bez zwracania uwagi na biegunowość łącza i bez zmiany połączeń aparatu telefonicznego. W aparatach, z góry przewidzianych do pracy z mikrofonami dynamicznymi, wzmacniacze umieszcza się wewnątrz obudowy aparatu i wtedy wzmacniacz może być wykorzystany na przykład do wywoływania tonalnego.

Tłumienność odniesienia na nadawanie i na odbiór aparatów telefonicznych tranzystorowych jest stosunkowo mała. Jeżeli się nie podejmie żadnych środków zapobiegawczych, może nastąpić w niesprzyjających okolicznościach samowzbudzenie wskutek akustycznego sprzężenia mikrofonu ze słuchawką, na przykład w czasie zestawiania połączenia telefonicznego, gdy przypadkowo mikrotelefon obrócony zostaje muszlą słuchawkową i mikrofonową w stronę akustycznie twardego podłoża. Dopóki łącze od strony centrali jest jeszcze otwarte, aparat telefoniczny jest źle dopasowany i tłumienie efektu lokalnego niewielkie.

Na zakończenie należałoby wspomnieć o wiele obiecującym kierunku rozwoju dla mikrofonów telefonicznych, tj. o przetworniku piezoelektrycznym na bazie ceramicznej, który w stosunku do dotychczasowych mikrofonów krystalicznych jest bardziej odporny na wilgoć. Przetworniki piezoelektryczne w połączeniu ze wzmacniaczami na obwodach scalonych zostały wprowadzone tytułem próby do eksploatacji w sieci pocztowej NRF. Cena takiego przetwornika jest niższa od mikrofonu dynamicznego tranzystorowanego.

D. Wkładka słuchawkowa

W przeciwieństwie do głośnika, który promieniuje energię do pustej przestrzeni, wkładka słuchawkowa jest tak skonstruowana, że tylko wtedy otrzymuje się wyrównaną charakterystykę skuteczności i niewielkie zniekształcenia, gdy słuchawka jest obciążona akustycznie komorą powietrzną ucha (około 4-6 cm³). W telefonii stosuje się głównie słuchawki elektromagnetyczne i dynamiczne. Słuchawki elektromagnetyczne mają w zasadzie pewne wady, które mogą jednak być usunięte dzięki odpowiednim usprawnieniom (kompensacja magnetyczna, akustyczne tłumienie rezonansów).

Stosowane są obecnie głównie słuchawki dynamiczne. Oprócz mniejszych zniekształceń i wyrównanej charakterystyki skuteczności słuchawki te, w odróżnieniu od elektromagnetycznych, mają prawie rzeczywistą rezystancję wejściową i znacznie lepszą stałość parametrów elektroakustycznych. Ich tłumienność odniesienia, dzięki zastosowaniu nowoczesnych magnesów o dużym zasobie energii i dzięki postępom w technice produkcji (szczelina powietrzna mniejsza niż 0,7 mm), może być na tyle zmniejszona, że może dorównać średnim wartościom dla słuchawki elektromagnetycznej.

Wykaz literatury

1. The World's Telephones 1968. Statystyka ATT na dzień 1.1.1968.
2. Internationale Fernsprechstistik. Stan na dzień 1.1.1968. Zeszyt specjalny firmy Siemens.

3. Czerwona Księga CCITT 1962 t. V, s. 26-116.
4. Niebieska Księga CCITT 1965 t. III, s. 13.
5. Necker I.: Die Bezugsdämpfung und ihre praktische Bedeutung im Fernsprechdienst. Unterrichtsbl. dtsh. Bundespost B, 1956 t. 9 nr 9/10, s. 111-117.
6. Ebel H.: Fernsprecher mit automatischer Regelung der Bezugsdämpfungen. Nachrichtentech. Z. 1966 nr 10, s. 593-598.
7. Hörner O., Langsdorff W.: Übertragungstechnische Planungsunterlagen für Fernsprechanschlüsse im öffentlichen Netz und in Nebenstellenanlagen. Siemens Z. 1959 t. 33 nr 7, s. 453-461.
8. Hörner O., Langsdorff W.: Übertragungseinrichtungen des Fernsprechanschlusses. Siemens Z. 1959 t. 33 nr 8, s. 479-486.

4. KONSTRUKCJE I UKŁADY NOWOCZESNYCH APARATÓW TELEFONICZNYCH W RÓŻNYCH KRAJACH

Poszczególne kraje będą tu omawiane w kolejności zajmowanej przez nie w tabeli liczby abonentów. Omówione będą modele aparatów stosowanych w danym kraju oraz podane będą koszty założenia instalacji abonenckiej i opłaty miesięczne dzierżawne. Sumy te, przeliczone na marki niemieckie (NRF), mają tylko ograniczoną wartość porównawczą, gdyż na przykład w wielu krajach opłata miesięczna obejmuje część opłat za rozmowy.

4.1. USA

W USA działa około 2700 niezależnych od siebie Zarządów Telefonów. Z tej liczby 23 towarzystwa połączone są częściowo lub całkowicie w konsorcjum ATT (Amerykańskie Towarzystwo Telefonów i Telegrafów), tworzące tzw. sieć BELL SYSTEM, które obsługuje około 85% wszystkich abonentów w USA. Nadzór nad tymi towarzystwami spełniają komitety rządowe w każdym Stanie.

Rozwój w dziedzinie aparatów telefonicznych, głównie dzięki pracy Laboratorium Bella, nigdy nie został w USA zahamowany. Szczególny wzrost nastąpił w końcu 1950 r., po czym nastąpiło jakby pewne nasycenie aparatem standardowym serii 500. Przemysł stara się spełnić wszelkie życzenia abonentów co do kształtu, koloru i wygody telefonowania i jest on pod tym względem niedościgły w świecie. Wypróbowana seria 500 nie ulega żadnym zmianom.

Nie wszystkie z modeli, zwłaszcza aparatów odzewowych (telefonetek), będą tu opisywane. Aparaty produkowane są w 11 kolorach, a ich procentowy udział według zapotrzebowania klientów w roku 1968 był następujący:

Kolor	Aparaty z tarczą numerową	Aparaty z klawiaturą
Czarny	23,9 %	3,4 %
Biały	21,8 %	29,9 %
Beżowy	12,8 %	18,7 %
Zielony	14,7 %	17,2 %
Niebieski	7,0 %	7,0 %
Żółty	5,1 %	7,7 %
Szary,kość słoniowa,czerwony,turkusowy, różowy	14,7 %	16,1 %
	<u>100,0 %</u>	<u>100,0 %</u>

Spośród 8,1 miliona aparatów, wyprodukowanych w 1968 r. przez Towarzystwo Western Electric dla sieci BELL SYSTEM, 2,5 miliona aparatów było z tarczą numerową. Dużą część stanowiły aparaty specjalne i nowe modele ostatnio opracowane [1].

A. Aparat telefoniczny typu 500 z tarczą numerową

Aparat standardowy typu 500, opracowany na początku 1950 r., zastąpił aparat typu 302 z roku 1937 (rys. 4). Jest w dalszym ciągu produkowany, a od 1954 r. oferowany w innych poza czarnym kolorach i ze sznurem mikrofonowym rozciągalnym [2]:

Przy opracowaniu tego aparatu przekonstruowano wszystkie jego części, mając na celu uzyskanie zupełnie nowoczesnego aparatu z lepszymi (o około 10 dB) przetwornikami elektroakustycznymi, które by umożliwiły pracę na dłuższych liniach lub na tańszych, cieńszych przewodach. Problem zbyt wysokiego poziomu mowy na krótkich łączach postanowiono rozwiązać wprowadzeniem automatycznej regulacji poziomu. Także konieczne było zwiększenie tłumienności efektu lokalnego. Postanowiono także zmniejszyć wymiary i ciężar mikrotelefonu, ulepszyć tarczę numerową i dać silniejszy dzwonek z możliwością jego regulacji przez abonenta.

Konstrukcja

Wszystkie elementy aparatu zmontowane są na metalowej podstawie, a nie na pokrywie, co ułatwia montaż i konserwację aparatu oraz wymianę elementów.

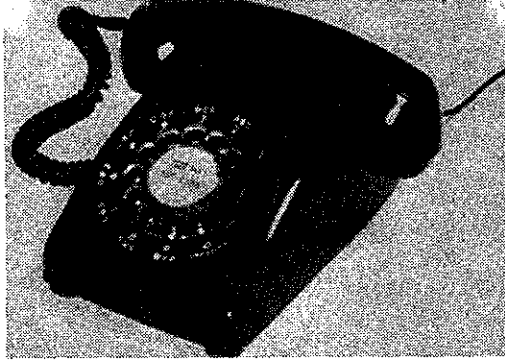
Dzwonek jest dwuczaszowy, pod każdą czaszą jest rezonator aluminiowy. Czterostopniowa regulacja jego głośności znajduje się pod spodem aparatu [3]. Tarcza numerowa wyposażona w przekładnię zębatą i szczelnie zakryta, jest umieszczona na podstawie aparatu.

Tworzywem na mikrotelefon i pokrywę aparatu w kolorze czarnym jest żywica fenolowa, a w innych kolorach termoplastyczne tworzywo sztuczne octanomaślan celulozy. Czarne sznury mają powłoki z neoprenu, a kolorowe z polwinitu.

Napisy tarczy numerowej umieszczone są na zewnętrznym krążku, co zapobiega zadrapaniom i zwiększa czytelność napisów (rys. 4).

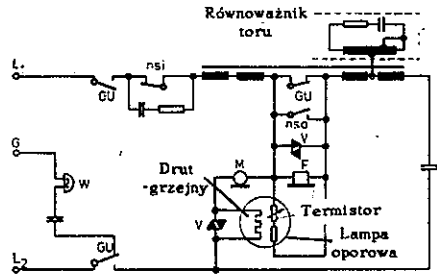
Układ połączeń

W obwodzie rozmównym zastosowano układ kompensacyjny z czterema uzwojeniami transformatora i z układem automatycznej regulacji tłumienia na nadawanie i na odbiór (rys. 5). Równolegle do słuchawki włączono termistor, który sterowany jest ciepłem wydzielonym przez opór z drutu wolframowego, przez który przepływa prąd mikrofonowy. Przy krótkich łączach, a więc większych prądach płynących w łączu abonenckim gorący opór z drutu wolfra-



Rys. 4. USA. Aparat telefoniczny typu 500, widziany z przodu, wprowadzony w 1950 r.

Rys. 5. USA. Aparat telefoniczny typu 500, układ połączeń z automatyczną regulacją tłumienia za pomocą termistora

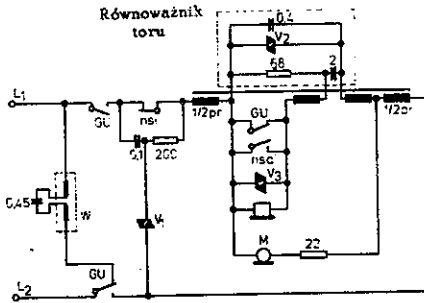


owego o zwiększonej rezystancji ogranicza prąd mikrofonowy i wprowadza dodatkową tłumienność na nadawanie, wynoszącą około 5 dB. Nagrzany termistor o dużym ujemnym współczynniku temperaturowym reguluje odpowiednio tłumienność na odbiór. Równolegle do oporu z drutu wolframowego włączony jest warystor, który służy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem. Przy długich łączach dodatkowe tłumienie w obu obwodach jest niezauważalne.

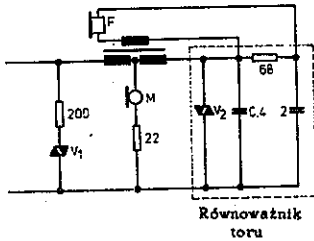
Tłumienie efektu lokalnego zwiększa się dzięki ulepszonemu równoważnikowi toru z układem RC i z indukcyjnością [5]. Rozwiązanie takie jest jednak dość kosztowne, a tańsze jest zastosowanie warystora o odpowiedniej charakterystyce rezystancji (rys. 6 i 7) [6]. Węglkowo-krzemowe warystory V_1 i V_2 regulują automatycznie: tłumienność odniesienia na nadawanie, na odbiór i tłumienność efektu lokalnego, przy czym warystor V_1 jest bezpośrednio sterowany napięciem wejściowym rozgałęźnika, podczas gdy warystor V_2 w równoważniku ma za zadanie dopasowanie do krótkich łączy. Można wtedy także zrezygnować z dodatkowej indukcyjności w równoważniku.

B. Aparat telefoniczny typu 500 z klawiaturą

Aparaty telefoniczne z klawiaturą wybierczą znane są w USA już od 1910 r. Opracowywano różne modele klawiatur [7]. Szersze zastosowanie znalazły one jednak dopiero po wprowadzeniu systemów wybierczych, pozwalających na większą szybkość wybierania. Aparat typu 500 z klawiaturą



Rys. 6. USA. Aparat telefoniczny typu 500, układ połączeń z automatyczną regulacją tłumienia za pomocą dwóch warystorów



Rys. 7. USA. Aparat telefoniczny typu 500. schemat ideowy układu z rys. 8

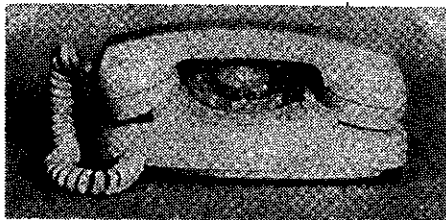


Rys. 8. USA. Aparat telefoniczny typu 500 z klawiaturą wybierczą /fotografia tak samo wyglądającego aparatu, zbudowanego w Kanadzie na licencji/ wprowadzonego w 1963 r.

wprowadzony został do pracy w końcu 1963 r. (rys. 8). Zamiast impulsowego przerywania pętli w tarczy numerowej przesyłane są przy wybieraniu klawiszowym dwa tony z aparatu abonenckiego do centrali. Wprowadzenie aparatów z klawiaturą postępuje szybko naprzód. Obecnie jest ich około 2,5 miliona, dołączonych do 3600 central. Dwa klawisze dodatkowe mogą być w przyszłości potrzebne do transmisji danych lub w wideofonie.

C. Aparat telefoniczny typu P R I N C E S S [12]

Mały, elegancki aparat telefoniczny, zwany PRINCESS, znalazł się na rynku w 1959 r. i zdobył duże powodzenie (rys. 9). W 1960 r. wyprodukowano go 1,8 miliona sztuk, a w końcu 1965 r. było go już w eksploatacji ponad 4 miliony. Aparat ten rozpoczyna całą serię nowych modeli, charakteryzujących się zaokrąglonymi kształtami, małą powierzchnią podstawy, poprzecznym ułożeniem mikrotelefonu nad tarczą numerową oraz podświetleniem tej tarczy. Układ połączeń jak w typie 500. Wymiary 22 x 8,5 x 10 cm.



Rys. 9. USA. Aparat telefoniczny typu PRINCESS, wprowadzony w 1959 r.

D. Aparat telefoniczny typu TRIMLINE [8, 9, 12]

Aparat ten jest rezultatem długiego okresu prób i badań. Ma on przyjemny kształt i został wprowadzony w 1965 r. do pracy w wielu sieciach telefonicznych. Produkcja jego wyniosła w 1966 r. 1,5 miliona aparatów. Pomysł ulokowania tarczy numerowej w mikrotelefonie wypróbowany został laboratoryjnie już w 1948 r., ale zbyt duże wymiary tarczy czyniły całość bardzo nieporęczną. W nowej konstrukcji tarczy odstęp między 0 i 1 zredukowano prawie zupełnie, co pozwoliło na zmniejszenie średnicy tarczy do 6 cm, natomiast ramię oporowe dla palca jest ruchome w pewnym zakresie, chociaż abonenci nawet tego nie zauważają. Po rozwiązaniu tego najtrudniejszego problemu zmniejszono także ciężar innych elementów mikrotelefonu tak, że jego ciężar (330 G) jest niewiele większy niż w typie 500, mimo że zawiera on także obwód rozmówny.

Mechanizm napędowy nowo opracowanej tarczy numerowej ma kółka zębate z nieścieralnego tworzywa plastycznego. Odznacza się ona dużą trwałością, cichą pracą i dużą równomiernością szybkości powrotu tarczy. Przezroczysta tarcza ruchoma i dodatkowe podświetlenie pozwala na użytkowanie aparatu w ciemności. Zasilanie z sieci poprzez mały transformator 8 V. Sznury w tym aparacie są z tego powodu 5-żyłowe. W mikrotelefonie pomiędzy mikrofonem i tarczą znajduje się przycisk wyłączający rozmowę bez potrzeby odkładania i podnoszenia mikrotelefonu.

Nieduża (7,5 x 20 cm) podstawa aparatu stanowi podpo-

rę pod mikrotelefon i mieści w sobie mały jednoczasowy dzwonek, zespół sprężyn przełącznika obwodów i gniazda dla zakończonych wtyczkami sznurów. Aby uniknąć niepożądanego ślizgania się aparatu po gładkiej powierzchni, ma on nóżki w formie tulei z neoprenu, a rozciągalny sznur mikrotelefonu ma dosyć dużą długość.



Rys. 10. USA. Aparat telefoniczny typu TRIMLINE z klawiaturą, wprowadzony w 1966 r.

W 1966 r. została wprowadzona na rynek odmiana aparatu TRIMLINE z klawiaturą wybierczą zamiast tarczy numerycznej (rys. 10).

Sznur przyłączeniowy i sznur mikrotelefonu zakończone są 5-palcowymi wtykami, które przy naprawie łatwo mogą być wyjęte z mikrotelefonu i z podstawy aparatu. Zamiast tulejki, która w sznurze do mikrotelefonu chroni go przed załamaniem, koniec sznura przyłączeniowego jest w formie litery S zakleszczony w podstawie aparatu. Obok znajduje się zespół sprężyn przełącznika obwodów, na który działa

ruchomy element w pokrywie aparatu. W środku, pod płytką z przyłączami sznurów, znajduje się jednoczasowy dzwonek, w którego wnętrzu umieszczono również elementy układu. Na spodzie aparatu znajduje się przesuwny regulator głośności dzwonka, hamujący ruch młoteczka dzwonka. Przed czaszą znajduje się rezonator wnekowy, który dzięki pogłosowi poprawia barwę dźwięku i zwiększa głośność dzwonka.

Obudowa mikrotelefonu jest dwuczęściowa, skręcana wkrętami. Połączenia obwodu rozmównego i klawiatury naniesiono na kilka płytek z obwodami drukowanymi, do których wtopiono lub przyśrubowano elementy obwodu. Dostęp do wkładki słuchawkowej i mikrofonowej jest tu bardziej utrudniony niż w zwykłych aparatach.

Wtyczkowe łączenie sznurów pozwala na łatwe magazynowanie aparatów serii TRIMLINE. Są one produkowane jako biurkowe w pięciu kolorach lub jako ściennie w czterech kolorach. Podstawa, mikrotelefon i sznury magazynowane są jako oddzielne podzespoły, które na miejscu u abonenta są składane, a w razie uszkodzenia wymieniane.

E. A p a r a t y t e l e f o n i c z n e z u r z ą d z e n i e m d o a u t o m a t y c z n e g o w y b i e r a n i a

W celu ułatwienia abonentom posługiwania się aparatami telefonicznymi opracowano różne układy automatycznego wybierania uprzednio przygotowanych numerów.

a. Aparat telefoniczny typu TOUCH-TONE CARD DIALER z wybieraniem za pomocą kart perforowanych [10,12]

Aparat telefoniczny do automatycznego wybierania numerów abonentów za pomocą uprzednio przygotowanych kart perforowanych został początkowo opracowany dla aparatów z tarczą numerową, a następnie i dla aparatów z klawiaturą. Jest on właściwie połączeniem aparatu telefonicznego z czytnikiem kart (rys. 11).



Rys. 11. USA. Aparat telefoniczny typu TOUCH-TONE CARD DIALER, wprowadzony w 1963 r.

Dla każdego częściej używanego abonenta wycina się na plastikowej karcie jego numer (do 14 cyfr i liter). Takich kart mieści się 30-40 w dwóch kieszeniach aparatu. Kartę pożądanego abonenta wkłada się do odpowiedniej szczeliny przy klawiaturze, podnosi mikrotelefon, po sygnale zgłoszenia stacji przyciska się przycisk WYWOŁANIE (CALL) i następuje automatyczne wybieranie. Po jego zakończeniu przyciskiem WYRZUCIĆ (REJECT) wysuwamy kartę do góry. Korzyści czasowe z takiego wybierania osiąga się przy wielocyfrowych (ponad 7) numerach telefonicznych.

b. Aparat telefoniczny typu CALL-A-MATIC z magnetycznym rejestrem numerów [11,12]

Większą niż w poprzednim modelu liczbę numerów, bo do 500, można zmagazynować na taśmie magnetycznej. Współbieżnie z taśmą magnetyczną, na której zapisane są numery telefonów, przesuwa się przed okienkiem taśma do zapisu nazwiska lub firmy danego abonenta, co ułatwia następnie wyszukanie tego abonenta. W okienku widać jedno-



Rys. 12. USA. Aparat telefoniczny typu CALL-A-MATIC, wprowadzony w 1965 r.

cześniej 10 numerów, z których numer obecnie wybierany jest dodatkowo oznaczony.

Aby uzyskać wymaganą dokładność częstotliwości wysyłanych sygnałów, określających numery abonenta, zapisuje się je na 4-ścieżkowej taśmie magnetycznej, zakodowane w systemie dwójkowym. Dekoder odtwarza tę informację w postaci tonów, a czas wybierania 7-cyfrowego numeru trwa około 1 sek.

Aby ułatwić szybkie odszukanie zapisu na taśmie 500 zarejestrowanych numerów oprócz okienka, w którym widoczne jest 10 zapisów, umieszczona jest z boku tarcza o 50-krotnej przekładni, oznakowana pierwszymi literami nazwiska abonentów, poruszana ręcznie lub za pomocą silnika o ruchu w przód i wstecz (rys. 12).

c. Aparat telefoniczny z automatycznym wybieraniem określonego adresata

W serii aparatów 500 zbudowano także aparat bez urządzenia do ręcznego wybierania, w którym uzyskuje się automatyczne wybranie przygotowanego numeru po naciśnięciu odpowiedniego przycisku.

F. Aparaty telefoniczne o specjalnym przeznaczeniu

a. Mikrotelefon z urządzeniem regulującym

Mikrotelefon aparatu telefonicznego typu 500 lub typu PRINCESS może być na żądanie zastąpiony przez mikrotele-

fon o specjalnej konstrukcji, mający od strony wewnętrznej uchwyt z odpowiednią regulacją w trzech wariantach:

- 1) z regulacją poziomu odbioru (dla osób słabo słyszających),
- 2) z regulacją poziomu nadawania (dla osób bardzo cicho mówiących),
- 3) z regulacją poziomu odbioru z dodatkowym przyciskiem dla zmniejszania wpływu hałasów (w pomieszczeniu o wyjątkowo dużym poziomie hałasów).

b. Aparat telefoniczny z wbudowanym rejestrem numerów

Aparat telefoniczny typu 500 z klawiaturą może mieć także wbudowany rejestr numerów telefonicznych w postaci rolki do pisania, umieszczony obok klawiatury, widoczny przez okienko i ręcznie obracany tarczą moletowaną. Wybieranie odbywa się ręcznie.

c. Aparat telefoniczny z możliwością przekazywania danych
DATA-PHONE

Ciekawą możliwością zastosowania aparatu DATA-PHONE w medycynie jest przekazywanie elektrokardiogramu, zdjętego w odległym miejscu na pacjencie, do kliniki chorób sercowych przy użyciu urządzenia dodatkowego, które sprzęga akustycznie mikrotelefon z elektrokardiografem. Po stronie odbiorczej aparat DATA-PHONE służy do rozmowy i jako łącznik z elektrokardiografem.

d. Radiotelefon [13]

W końcu 1967 r. wypróbowano w USA pierwsze modele radiotelefonów. W systemie tym istnieje radiostacja stała, połączona z otwartą siecią telefoniczną lub z centralą telefoniczną miejscową, oraz szereg przenośnych, bateryjnych aparatów telefonicznych, które z tą radiostacją w promieniu 4,5 km współpracują na torze radiowym. Zewnętrznie radiotelefon wygląda jak zwykły aparat telefoniczny. Pracuje on w systemie duplexowym. Ciężar aparatu modelowego wynosi około 900 G, a długość około 23 cm; aparaty z produkcji seryjnej będą lżejsze i mniejsze. Można poprawić odbiór o około 10 dB, wyciągając antenę teleskopową o długości 45 cm. Przy nadawaniu przełącza się przełącznik zasilania. Przerywa się połączenie na specjalny słowny sygnał.

G. A p a r a t t e l e f o n i c z n y ś c i e n n y,
p o d t y n k i e m, P A N E L P H O N E

Aparatem, który powinien podobać się gospodyni domowej, gdyż można go umieścić w kuchni, jest aparat ścienny, wnękowy. Może on być zaopatrzony w głośnik i różne przyciski, użyteczne w telefonicznej instalacji domowej (intercom). Aparat wbudowany jest we wnęce, doprowadzenie łączy pod tynkiem. Sznur do mikrotelefonu długości 1,6 m, automatycznie rozwija się przy wyjmowaniu mikrotelefonu. Głośność dzwonka może być regulowana.

H. W i d e o t e l e f o n P I C T U R E P H O N E

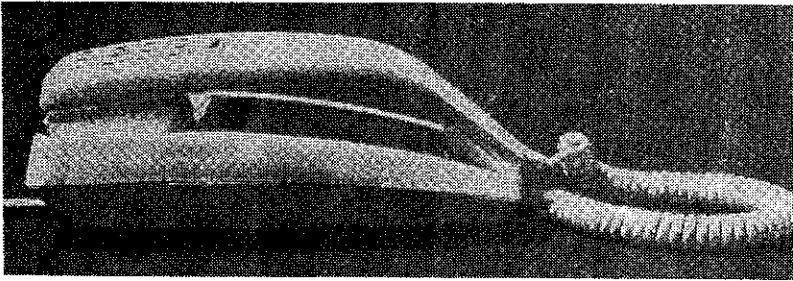
[14, 15, 16]

Pierwsze próby z wideotelefonią robiono w USA w 1927 r. Pierwsza wersja aparatu PICTUREPHONE wypróbowana została w 1964 r. na Światowej Wystawie w Nowym Jorku. Druga, znacznie ulepszona wersja, wprowadzona została na rynek w 1968 r.

Urządzenie to (rys. 13) zawiera aparat telefoniczny klawiszowy do nawiązania połączenia w publicznej sieci telefonicznej, zespół zapisu i odtwarzania optycznego, zespół sterujący oraz zespół pomocniczy, który może znajdować się w odległości 25 m, a zawierający zasilacz i inne urządzenia pomocnicze. Zespół optyczny może obracać się w koło o 360° , wymiary ekranu kineskopu są $14 \times 12,5$ cm. Nad kineskopem znajduje się obiektyw kamery zapisującej. Regulacja ostrości obrazu ma trzy położenia: dla odległości od 4 m do nieskończoności, od 0,7 do 7 m i przy 30 cm. Przy tym ostatnim nastawieniu automatycznie obraca się lustro odbijające o 45° przed obiektywem tak, że można przesłać obraz rysunku o wymiarach 15×13 cm, umieszczonego u stóp zespołu optycznego. Przy dwóch pierwszych nastawieniach ostrości kąt patrzenia automatycznie powiększa się (elektroniczna zmiana ogniskowej). Obraz, który ma być przesłany, można za pomocą własnego zespołu optycznego i sterującego skontrolować i dostroić. Lampa analizująca nie daje dobrego obrazu przy słabym oświetleniu, ale silne oświetlenie jej nie szkodzi, gdyż automatyczna przesłona wyrównuje zmiany naświetlenia.



Rys. 13. USA. Aparat telefoniczny typu PICTUREPHONE, model II, próbny z 1968 r.



Rys. 14. USA. Aparat telefoniczny elektroniczny, model próbny z 1968 r.

Rozmowę przeprowadza się swobodnie (bez mikrotelefonu); głośnik znajduje się w obudowie zespołu optycznego, a mikrofon w zespole sterującym, ale można także korzystać z aparatu telefonicznego.

Przeprowadzano również próby z wykorzystaniem zespołu optycznego do przekazywania danych i współpracy z maszyną liczącą. Osiągnięto pojemność ponad 300 znaków [16]. Przewidywano wprowadzenie normalnej eksploatacji aparatów PICTUREPHONE w USA na początku lat siedemdziesiątych.

I. E k s p e r y m e n t a l n y e l e k t r o n i c z - n y a p a r a t t e l e f o n i c z n y [17,18]

Przegląd nowoczesnych aparatów telefonicznych USA zamykamy opisem aparatu przyszłości, który wiosną 1968 r. został wyprodukowany jako model eksperymentalny (rys.14). Odznacza się on nowoczesnością opracowania i wykonania. Zastosowano w nim obwody scalone, bardzo mały mikrofon dynamiczny, elektroniczny brzęczyk. Mikrotelefon eksperymentalny waży 115 G, a więc połowę zwykłego. Klawiatura wybiercza znajduje się w mikrotelefonie z drugiej strony słuchawki, w którym umieszczony jest także ulepszony układ automatycznej regulacji tłumienia.

K. O z d o b n y a p a r a t t e l e f o n i c z - n y [19]

Mimo szerokiego wachlarza modeli nowoczesnych aparatów telefonicznych istnieje również zainteresowanie dawnymi typami o staroświeckich kształtach. Aparaty te nie

spełniają jednak warunków technicznych co do współpracy z siecią. Towarzystwo BELL-SYSTEM konsekwentnie trzyma się zasady, że żadne obce urządzenie nie może być włączone do otwartej sieci telefonicznej, ale problem "antyków" rozwiązano w ten sposób, że dekoracyjna obudowa może pozostać własnością abonenta, natomiast za opłatą 10 dol. Towarzystwo BELL-SYSTEM montuje do wnętrza elementy elektryczne nowoczesnego aparatu, pozostające własnością Towarzystwa.

L. O p ł a t y

W różnych, niezależnych od siebie, Zarządach Telefonów, opłaty są bardzo różne. W Towarzystwie BELL-SYSTEM w lutym 1966 r. opłaty wynosiły:

za instalację w instytucji 8-15 \$ (32-60 DM^x)

za instalację w mieszkaniu 6-10 \$ (24-40 DM).

Opłata miesięczna z ograniczoną lub nieograniczoną ilością rozmów miejscowych:

w instytucji 4,55-16,55 \$ (18,20-66,20 DM)

w mieszkaniu 3,35-7 \$ (13,40-28 DM)

Aparaty towarzyskie mają opłaty miesięczne obniżone. Dodatkowa opłata za aparat kolorowy wynosi 2-10 \$ przy jego instalacji, opłaty za następne aparaty kolorowe tegoż abonenta są obniżone. Opłata instalacyjna za aparat PRINCESS jest zwiększona o 4-7,50 \$, za TRIMLINE o 5 \$,

^{x)} DM - marka niemiecka

za CARD-DIALER o 10-15 ¥. Opłata miesięczna za aparat PRINCESS jest zwiększona o 0,45-0,85 ¥, za TRIMLINE o 0,85-1,25 ¥, za CARD-DIALER o 2,50-3,5 ¥. Wyższe są także opłaty za instalację i korzystanie z aparatów klawiszowych.

4.2. Japonia

Japońskie Towarzystwo Telefonów i Telegrafów NTT pozostawia abonentom wybór korzystania z własnych aparatów lub z aparatów Towarzystwa [1]. Oferuje ono czarne aparaty standardowe typu 600, wprowadzone w 1962 r. [2], za inne kolory pobiera się opłatę instalacyjną zwiększoną o 200 y^{x)} (2,20 DM), a miesięczna o 100 y (1,10 DM). Wymiana aparatu kolorowego na inny kolor kosztuje jednorazowo 200 y (2,20 DM). Instalacja aparatu klawiszowego kosztuje 1000 y (11,10 DM), a miesięczna opłata 1300 y (14,40DM).

Oprócz standardowego typu 600 NTT oferuje mniejszy model podobny do amerykańskiego PRINCESS w kolorze białym i szarym. W standardowym aparacie typu 600 (rys. 15) połączono wysoką jakość z niskimi kosztami produkcji. W produkcji stosowane jest głównie wytłaczanie. Galwaniczne pokrycie metali stosuje się tylko tam, gdzie zależy na dużej odporności na korozję. Niektóre części wykonywane są z nierdzewnej stali. Eliminowane są różne dekoracje i niekonieczne wyposażenie. Przy projektowaniu wszelkie zabiegi idą w kierunku skrócenia toku produkcji.

x) y - jen japoński

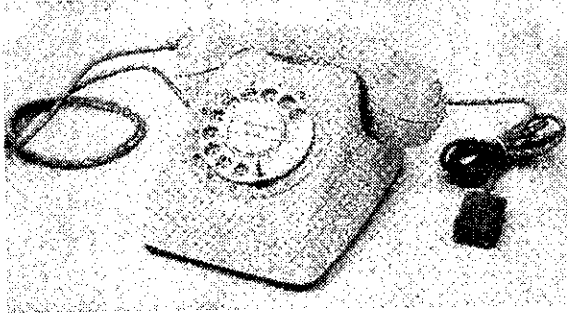
Konstrukcja

Aparat telefoniczny, o tradycyjnym kształcie, ma obudowę z tworzywa termoplastycznego. Przełącznik obwodów wraz z zespołem sprężyn oraz tarcza numerowa zamocowane są w pokrywie aparatu. Na metalowej podstawie znajduje się dzwonek i elementy obwodu rozmównego, umocowane na płytce z obwodami drukowanymi. Sznury w powłoce polwinitowej, nierozciągalne, łączone są na wtyczki. Aby wyeliminować niestabilności i szumy, wywołane złymi stykami, przewody sznura mikrofonu są bezpośrednio połączone wtyczkami z wkładkami słuchawkową i mikrofonową. Obie wkładki zostały przekonstruowane, uzyskano zwiększenie czułości o około 5 dB i poprawę charakterystyki skuteczności w funkcji częstotliwości.

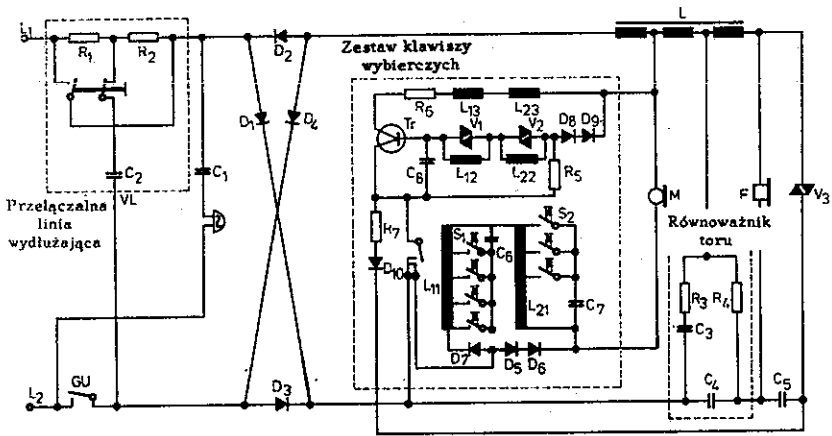
Konstrukcja dzwonka oszczędna, bez regulacji głośności. Nowa konstrukcja tarczy numerowej ma zwiększoną równomierność szybkości ruchu tarczy. Zmianę szybkości dla różnych systemów central (w systemie elektromagnesowym do 10 impulsów na sek., w systemie crossbar do 20 impulsów na sek.) przeprowadza się przez wymianę sprężyn regulujących i przekładni zębatych.

Układ połączeń

Układ połączeń aparatu telefonicznego klawiszowego (rys. 16) niewiele różni się od aparatu z tarczą numerową. Obwód rozmówny zrealizowany jest w układzie kompensacyjnym. Równoważnik jest tak dobrany, że tłumienie efektu



Rys. 15. Japonia. Aparat telefoniczny typu 600, wprowadzony w 1962 r.



Rys. 16. Japonia. Aparat telefoniczny typu 600. z klawiaturą wybierczą, układ połączeń

lokalnego, zwłaszcza dla większych częstotliwości, jest zwiększone w stosunku do poprzedniego układu o 10 dB. Przy krótkich łączach zbyt dużą głośność można zmniejszyć o 3 dB, wtrącając sztuczną linię wydłużającą (VL) na wejściu aparatu. Równolegle do słuchawki włączony jest prostowniczy układ zabezpieczający przed przeciążeniem.

4.3. W. Brytania

Na początku 1950 r. Brytyjska Poczta opracowała nowy model aparatu, który w stosunku do poprzedniego typu 300 powinien odznaczać się lepszymi parametrami transmisyjnymi. Spodziewano się także oszczędności na liniach. Nowy model 700 ze względów oszczędnościowych zachował dawną obudowę, a zmieniono tylko mikrotelefon [1]. Wskutek zwiększenia się skuteczności wkładek telefonicznych zwiększył się zasięg transmisji mowy, ale powstały kłopoty przy liniach krótkich. Rozwiązano je wprowadzeniem automatycznej regulacji tłumienia i wprowadzono w 1959 r. nowy standardowy aparat typu 706 [2,3]. Z perspektywy dnia dzisiejszego widać, że był to model przejściowy i nowy, ulepszony model wprowadzono w 1967 r. jako typ 746, podobny pod względem elektrycznym do typu 706.

Aparat telefoniczny ścienny typu 711 jest odpowiednikiem aparatu biurkowego typu 706. Model luksusowy typu 712, zwany też TRIMPHONE (rys. 18), wprowadzony został w 1966 r.

W 1968 r. 61% aparatów były to standardowe aparaty biurkowe, 20% aparaty ścienne, a 18% aparaty TRIMPHONE.

Pod względem kolorów podział jest następujący:

Aparaty typu 706 i 746:

szary kombinowany	31%	ciemnoczerwony	7%
kość słoniowa	26%	granatowy	6%
czarny	17%	topaz (żółty)	4%
zielony kombinowany	9%		

Aparaty TRIMPHONE są w trzech kombinacjach kolorów: szaro-biały, szaro-zielony i szaro-niebieski. W wyniku przeprowadzonej ankiety w 1968 r. Poczta Brytyjska wprowadziła w 1970 r. odmiany aparatów standardowych w 9 kolorach, a TRIMPHONE w 10 kolorach [14].

A. Aparat telefoniczny biurkowy typu 706

Konstrukcja

Aparat telefoniczny typu 706 ma nowoczesną konstrukcję, typowy układ, tarczę numerową umieszczoną na zewnątrz. Obudowa wykonana jest z tworzywa termoplastycznego, polimetakrylanu metylu. Mikrotelefon wytwarzany jest metodą ciśnieniowo-wtryskową jako jedna całość. Uchwyt mikrotelefonu ma przekrój prostokątny. Duży otwór na wprowadzenie sznura jest następnie zaklejony zatyczką, służącą do zamocowania sznura. Przy ustalaniu kolorów korzystano z poradnictwa przemysłowego. Brano także pod uwagę trwałość kolorów, prowadząc próby ich blędnięcia w warunkach naturalnych i sztucznych. Ciężar aparatu, wobec zmniejszenia grubości ścian, zmalał od wartości 2,38 kg w aparacie typu 300 do 1,58 kg w nowym typie, a ciężar mikrotelefonu z 450 G do 255 G.

Wszystkie elementy, mieszczące się wewnątrz obudowy aparatu, zmontowane są na podstawie aparatu. Przy projektowaniu aparatu przewidziano możliwości wprowadzenia obwodów drukowanych i po początkowym okresie produkcji aparatów z połączeniami drutowymi wprowadzono następnie aparaty z obwodami drukowanymi.

Mechanizm przełącznika obwodów można po zdjęciu pokrywy zaryglować w pozycji spoczynkowej mikrotelefonu, aby łatwiej skontrolować jego pracę. Po złożeniu aparatu zaryglowanie automatycznie ustępuje. Zespół sprężyn zawiera podwójne styki palladowe.

Tarcza numerowa, szczelnie zakryta, przymocowana jest taśmą dociskową do podstawy przełącznika. Z przodu opiera się ona na pałaku, przerzuconym ponad obu czaszami dzwonka. Aby zapewnić dokładne i pyłoszczelne osadzenie tarczy numerowej w pokrywie aparatu, krążek z napisami, odnoszącymi się do tarczy numerowej, jest w sposób luźny umieszczony w obudowie, co pozwala na wyrównanie tolerancji wymiarów. Krążek ten jest przezroczysty, napisy nałożone od spodu i pokryte farbą.

Dzwonek jest dwuczaszowy i dwucewkowy i jest ulepszoną wersją dzwonka typu 300.

Elementy obwodu automatycznej regulacji tłumienia (lampa oporowa, 2 opory węglowe, zespół prostowników se-lenowych) zmontowane są na specjalnej płytce z obwodami drukowanymi i wtyczkowymi przyłączami, aby ułatwić kontrolę i wymianę obwodu w razie uszkodzenia.

Dla aparatów dwunumerowych opracowano podzespół, który może być jednym wkrętem umocowany we wnętrzu obudowy

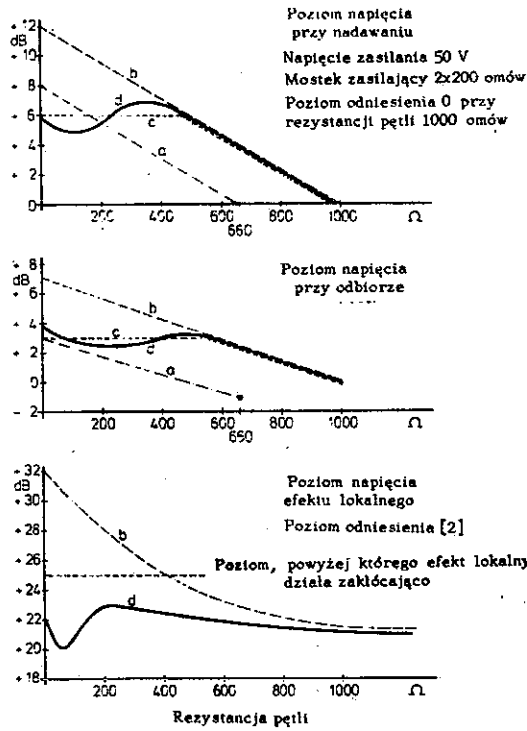
i który składa się z termistora i mikrowyłącznika, uruchamianego przyciskiem (rys. 20).

Sznury przyłączeniowe aparatów mają powłokę polwinitową. Wszystkie połączenia są na zaciski z wkrętami. Dla aparatów central a bonenckich opracowano aparat typu 710 z 4 przyciskami [4].

Układ połączeń

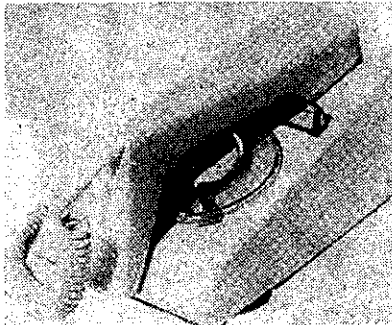
Układy połączeń aparatów typu 706, 746 i TRIMPHONE są do siebie bardzo zbliżone, dlatego podano je na jednym rys. 20. Jedynie brzęczyk należy w tym przypadku zastąpić symbolem dzwonka.

Obwód rozmówny jest w układzie kompensacyjnym, a równoważnik ma charakter zespolony. Przy bardzo krótkim łączu układ regulacji tłumienia działa jak dodatkowa tłumienność, o wartości 6 dB przy nadawaniu i 4 dB przy odbiorze, ponadto o 10 dB zwiększa się tłumienność efektu lokalnego w stosunku do aparatu bez regulacji. Wpływ regulacji poziomu widać wyraźnie na rys. 17, na którym podano także charakterystyki aparatów typu 300 i 700 bez tej regulacji. Wpływ regulacji zmniejsza się ze wzrostem długości łącza. W obwodzie tym, w szereg z mikrofonem włączona mała rezystancja (lampa oporowa W z odczepem pośredku) zmienia się zależnie od napięcia wskutek równoległego przyłączenia do niej zespołu prostowników i wpływa na tłumienność odniesienia na nadawanie. Przez dalsze równoległe przyłączenie do dwóch innych punktów układu w podobny sposób zmienia się tłumienność odniesienia na odbiór i efektu lokalnego.



Rys. 17. W. Brytania. Automatyczna regulacja tłumienia w aparacie telefonicznym typu 706

a - aparat telefoniczny typu 300, b - aparat telefoniczny typu 700, c - idealna charakterystyka, d - aparat telefoniczny typu 706



Rys. 18. W. Brytania. Aparat telefoniczny biurkowy, typu 712, TRIMPHONE, wprowadzony w 1966 r.

B. Aparat telefoniczny biurkowy typu 746 [7]

Aparat typu 746 stanowi dalszy postęp w dziedzinie elementów, tworzyw i metod produkcji i jest on lepszy od typu 706. Jest on bardziej stabilny w pracy i tańszy w produkcji. Obudowa wykonana jest z tworzywa termoplastycznego ABS, mikrotelefon - niedzielony. We wgłębieniu pokrywy można wbudować dwa przyciski do przełączania w aparatach centrali abonenckiej.

Podzespoły układu zamontowane są na płycie podstawy. Elementy elektryczne umocowane są na płytce z obwodami drukowanymi. Niektóre elementy, zwłaszcza kondensatory, są zminiaturyzowane. Zamiast zespołu sprężyn przełącznika obwodów zastosowano szczelnie zakryty (hermetyzowany) mikroprzełącznik. Pokrywa aparatu przymocowana jest do podstawy od tyłu.

C. Aparat telefoniczny ścienny typu 711 [5,6]

Wprowadzony w 1964 r. aparat telefoniczny ścienny typu 711 odpowiada w zupełności typowi 706. Mikrotelefon można także zaczepić o aparat w pozycji pionowej. Bezpośrednio pod wnęką na mikrotelefon znajduje się, z reguły zakryty, otwór, w którym może się pomieścić do czterech przycisków, potrzebnych przy pracy w centralkach abonenckich. Połączenia wykonane są w sposób konwencjonalny, przewodami. Aparaty wytwarzane są w kolorach szarym, kości słoniowej i czarnym.

D. Aparat telefoniczny biurkowy
 typu 712 TRIMPHONE [8,9]

Model ten, opracowany przez brytyjską firmę STC przy współpracy z Brytyjską Pocztą i oznaczony "DELTAPHONE" otrzymał specjalną nagrodę Brytyjskiego Komitetu Opracowań Przemysłowych za szczególnie udaną konstrukcję. Próbną serią produkcyjną tego aparatu 1000 sztuk wyprodukowana została w 1965 r. pod nazwą TRIMPHONE, a w 1966 r. została wprowadzona do eksploatacji. Skrót TRIM pochodzi od angielskiego Tone Ringing Illuminated Model (Model podświetlany, z wywołaniem tonowym). Aparat miał duże powodzenie i w końcu 1968 r. instalowano go 5000 sztuk tygodniowo, mimo że dodatkowa opłata za wymianę zwykłego aparatu na TRIMPHONE wynosiła 30 s^{x)} (14,40DM). Wygląd zewnętrzny i elementy podano na rys. 18 i 19.

Konstrukcja

Aparat ten ma szereg usprawnień w stosunku do aparatów typu 706 i 746. Mikrotelefon waży tylko 120 G, a aparat 650 G. Po zdjęciu mikrotelefonu kabłąk przełącznika obwodów służy jako uchwyt do przenoszenia aparatu. Konstrukcja tarczy numerowej jest taka, jak w typie 706, z tym że obudowa zewnętrzna jest na tyle zmieniona, aby pomieścić specjalną lampę w kształcie litery C, wypełnionej izotopem wodoru tritium. Jego słabe promieniowanie pobudza do

^{x)} s - szyling angielski

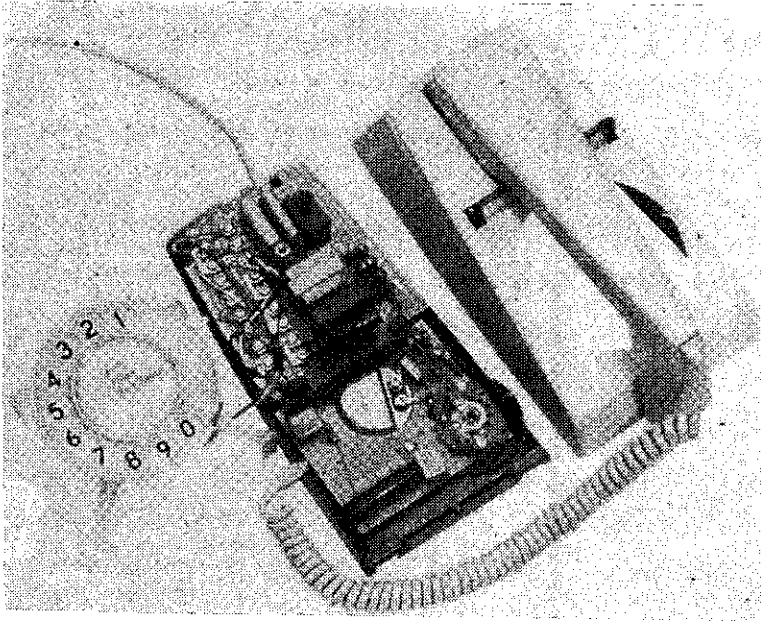
świecenia warstwę fosforu na powierzchni komory lampy, co z kolei podświetla tarczę z napisami tak, że można z aparatu korzystać w ciemności.

Ze względu na mały ciężar mikrotelefonu mechanizm przełącznika obwodów musi być szczególnie czuły. Zastosowano w tym celu mikroprzełącznik, na który działa długa dźwignia. Przełącza on pewnie nawet przy niezbyt dokładnym położeniu mikrotelefonu na aparat.

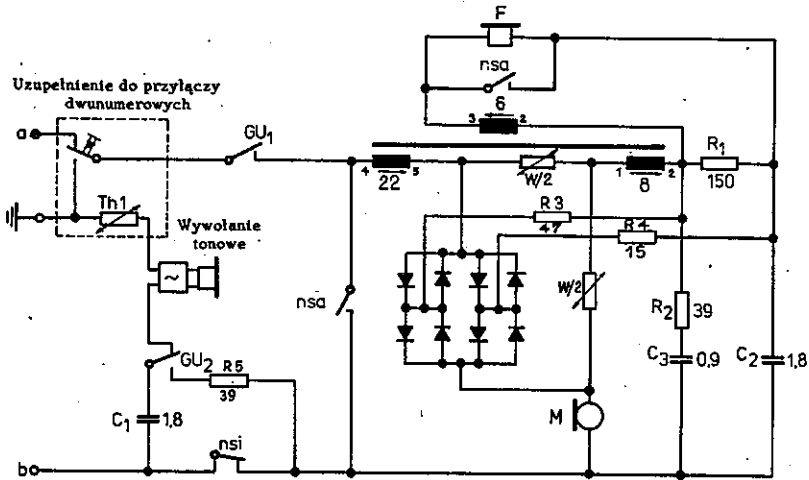
Wymagania co do łatwej konstrukcji prowadzą nieraz do kompromisu z innymi wymaganiami technicznymi i estetycznymi. Konserwacja u abonenta wymaga tylko wkrętaka. Po zdjęciu mikrotelefonu jest dostęp do wkrętu, mocującego pokrywę aparatu. Po zdjęciu pokrywy mikroprzełącznik automatycznie ustawia się w położeniu spoczynkowym. Tarcza numerowa daje się łatwo wyjąć. Obwód rozmówny z jej płytką z obwodami drukowanymi oraz zespół brzęczyka można wyjąć po zwolnieniu odpowiednich wkrętów (rys. 19). Także sznury przyłączeniowe łączone są na wkręty.

Mikrotelefon

Jego konstrukcja odróżnia się dosyć wyraźnie od typowej. Słuchawka i zminiaturyzowany mikrofon znajdują się pod muszlą słuchawkową. Droga dla dźwięków mowy prowadzi do mikrofonu poprzez kanał w uchwycie mikrotelefonu. Wkładka mikrofonowa, słuchawka i sznury są łatwo wymienne [8,9].



Rys. 19. W. Brytania. Aparat telefoniczny typu TRIMPHONE, widok wnętrza



Rys. 20. W. Brytania. Aparat TRIMPHONE, układ połączeń

-Obwód rozmówny

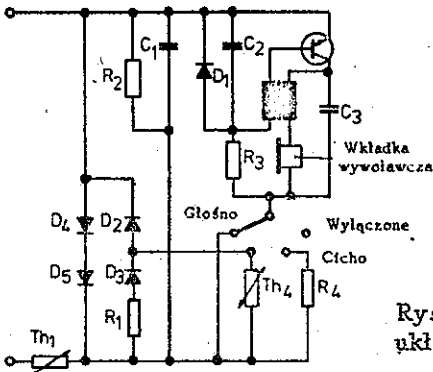
Przedstawiony na rys. 20 schemat połączeń odnosi się także w zasadzie do aparatów typu 706 i 746. Różnica polega jedynie na tym, że w układzie wywoławczym tonowym, który zastępuje dzwonek, przewidziano kondensator, który jest także użyty jako gasik iskier przy wybieraniu.

Obwód urządzenia wywoławczego tonowego

Wprowadzono urządzenie wywoławcze tonowe z dwóch powodów:

- 1) abonenci woleli nie tak drażniący sygnał wywoławczy (w aparacie typu 706 i 746 nie było regulacji głośności dzwonka),
- 2) miejsce przeznaczone na urządzenie wywoławcze w zminiaturyzowanej konstrukcji powinno być zmniejszone.

W elektronicznym układzie wywoławczym tonowym, przedstawionym na rys. 21, łatwo przeprowadzić jego regulację zależnie od tego, czy abonent znajduje się blisko, czy daleko od aparatu. Układ ten składa się z generatora tranzystorowego o częstotliwości 2000 Hz, modulowanego sygnałem wywoławczym, co daje ton wibrujący. Przy pełnej głośności dźwięk tego urządzenia będzie tak donośny, jak zwykłego dzwonka [9]. Płytkę z obwodami drukowanymi tego urządzenia widać na rys. 19 z przodu; głośność reguluje się za pomocą krążka, wystającego z prawej strony podstawy aparatu. Ma on cztery położenia: 1) cicho, 2) głośno,



Rys. 21. W. Brytania. Aparat TRIMPHONE, układ połączeń urządzenia wywoławczego tonowego

3) cicho z początku, a potem za każdym razem coraz głośniej, 4) wylączone (tylko przez monter). U abonenta, posiadającego kilka aparatów telefonicznych, można nastawić generatory sygnału wywoławczego na różne częstotliwości.

E. Aparaty telefoniczne ze wzmacniaczami

Aparaty te mogą być instalowane za dodatkową opłatą.

a. Aparat telefoniczny głośnikowy nr 1 [7,10]

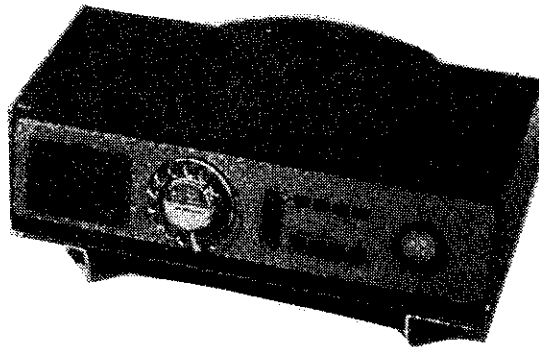
W aparacie tym oba kierunki są w czasie rozmowy otwarte, jak w zwykłym aparacie telefonicznym. Nie ma w nim sterowania głosem ze względów ekonomicznych, ale ma on tendencję do sprzęgania się akustycznego i wymaga dokładnego wyregulowania. Prąd do zasilania tranzystorów pobierany jest z łącza. Aparat składa się z trzech części: układu sterującego, aparatu telefonicznego typu 708 i wzmacniacza. Dwie pierwsze z nich są urządzeniami biurkowymi. Wzmacniacz może być ulokowany oddzielnie. Część sterująca

zawiera mikrofon wstęgowy o charakterystyce kierunkowej, tarczę numerową, lampkę sygnalizacyjną, 3-stopniową regulację głośności odbioru i wyłącznik.

Aparat telefoniczny typu 708 jest standardowym aparatem serii 700, z którego usunięto tarczę numerową, a wstawiono głośnik. Można dowolnie używać mikrotelefonu lub głośnika. We wzmacniaczu znajduje się automatyczna regulacja tłumienia na nadawanie i na odbiór, podobna do regulacji w aparacie typu 706, co zapewnia stabilność pracy szczególnie przy krótkich łączach.

b. Aparat telefoniczny głośnikowy nr 4A [7,11]

Aparat ten jest ulepszonym opracowaniem Poczty Brytyjskiej, ze sterowaniem głosem, wprowadzonym do eksploatacji w 1967 r. (rys. 22). Wszystkie jego elementy (mikrofon, głośnik, mikrotelefon, tarcza numerowa i przyciski) mieszczą się w aparacie biurkowym o nowoczesnej konstrukcji.



Rys. 22. W. Brytania. Aparat telefoniczny głośnikowy nr 4A, wprowadzony w 1967 r.

Przy obu pierwszych zakresach głośności (cicho i średniogłośno) przełączanie głosem jest dwustabilne, tzn. wzmacniacz przełącza się przy odbiorze sygnału we właściwym kierunku i pozostaje w tej pozycji, aż przyjdzie jakiś sygnał z kierunku przeciwnego. Przy jednoczesnym odbiorze z obu kierunków przeważa sygnał silniejszy. W trzecim położeniu regulacji (głośno) łącze jest monostabilnie włączone na odbiór tak, aby bardzo cicho przychodząca mowa była jeszcze słyszalna i aby uniknąć niepożądanego przełączania wskutek szumu otoczenia. Przełączenie na mikrotelefon odbywa się automatycznie przez jego podniesienie. Zasilanie w energię z sieci prądu zmiennego.

c. Aparat telefoniczny dla cicho mówiących [7,12]

W tym celu korzysta się z aparatu telefonicznego typu 710 (z dwoma klawiszami), współpracującego ze wzmacniaczem. Poziom nadawania ustawiony jest we wzmacniaczu na normalnym poziomie tak, aby osoba normalnie głośno mówiąca nie mogła go przesterować. Natomiast dla osoby słabo słyszącej przeznaczony jest oddzielny jednostopniowy wzmacniacz tranzystorowy z regulacją głośności, ustawionej optymalnie. Zasilanie z łącza.

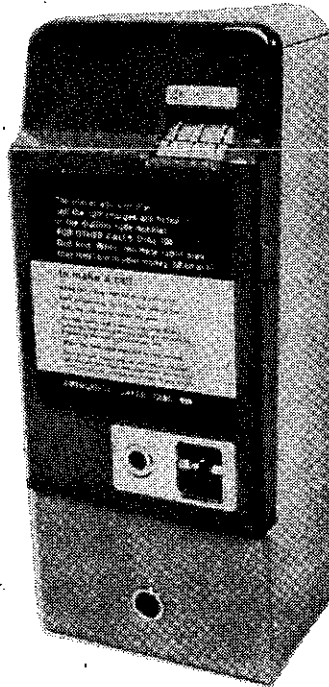
d. Mikrotelefon z wbudowanym wzmacniaczem odbiorczym [7]

Dla osób słabo słyszących można w aparacie typu 706 i 746 wymienić mikrotelefon na inny z wbudowanym wzmacniaczem odbiorczym. Jednostopniowy wzmacniacz tranzystorowy,

zasilany z łącza, umieszczony jest w uchwycie mikrotelefonu. Głośność może być zwiększona przez abonenta o 18dB.

F. Urządzenie samoinkasujące do aparatu telefonicznego
P A Y - O N - A N S W E R C O I N - B O X

Aparat telefoniczny wrzutowy, jaki się widzi w kabinach telefonicznych, jest bardzo drogi i gdyby abonent (np. restauracja, hotel, pensjonat, szkoła itd.) chciał go u siebie zainstalować, opłata byłaby wysoka. Dlatego Poczta Brytyjska opracowała urządzenie dodatkowe do zwy-



Rys. 23. W. Brytania. Urządzenie samoinkasujące do aparatu telefonicznego PAY-ON-ANSWER COIN-BOX

kłego aparatu telefonicznego, które pozwoli mu spełniać funkcję aparatu wrzutowego. Dostęp do kasety z pieniędzmi ma tylko właściciel aparatu abonenckiego, a opłata za rozmowę zostaje przez Poczta doliczona do rachunku abonenta. Urządzenie samoinkasujące, pokazane na rys. 23, może być włączone do pętli aparatu telefonicznego biurkowego lub ściennego. Użytkownik po uzyskaniu połączenia z pożądanym numerem słyszy ton swobodnego łącza i zaraz potem krótkie impulsy (kropki), oznaczające wezwanie do wrzucenia opłaty do otworów wrzutowych na monety sześciopensowe i jednoszylingowe. Można opłacić z góry dłuższą rozmowę. Gdy czas opłaconej rozmowy zbliża się do końca, znowu wysyłane są impulsy dźwiękowe, wzywające do uiszczenia dalszej opłaty. Po przekroczeniu pewnej marży czasowej połączenie telefoniczne automatycznie urywa się.

Aby wyróżnić abonentowi jego kwartalną opłatę dzierżawną (2,5 funta), każdy użytkownik płaci 6 pensów za każde dwie jednostki czasowe rozmowy telefonicznej, podczas gdy Poczta liczy abonentowi w rachunku tylko 4 pensy. Urządzenie samoinkasujące jest połączone wtyczkowo do przyłącza i może być wyjęte bez przerywania stanu pracy aparatu.

G. O p ł a t y

Podane opłaty instalacyjne są maksymalne. W pewnych warunkach mogą one być obniżone. Opłaty dzierżawne wnoszone są kwartalnie.

	Opłata instalacyjna			Kwartalna opłata dzierżawna			
	L	s	DM	L	s	d ^{x)}	DM
1. Aparat standardowy łącze jednonumerowe łącze dwunumerowe wszystkie kolory	20	-	192,-	4	-	-	38,40
	20	-	192,-	3	10	-	33,60
2. TRIMPHONE jak 1) oraz dodatkowo	1	-	9,60	-	7	6	3,60
3. Aparat głośnikowy nr 1 jak 1) oraz dodatkowo	2	-	19,20	2	10	-	24,-
4. Aparat głośnikowy nr 4A jak 1) oraz dodatkowo	2	-	19,20	7	10	-	72,-
5. Aparat telefoniczny ze wzmacniaczem nadawczym jak 1) oraz dodatkowo	2	-	19,20	1	-	-	9,60
6. Mikrotelefon ze wzmac- niaczem odbiorczym jak 1) oraz dodatkowo przy nowej instalacji przy wymianie	-	-	-	-	10	-	4,80
	1	10	14,40	-	10	-	4,80
7. Urządzenia samoinkasują- ce jak 1/ oraz dodatkowo	4	-	38,40	2	10	-	24,-

x) d - pens angielski

4.4. Niemiecka Republika Federalna

Aparaty telefoniczne w NRF, instalowane i konserwowane przez Pocztę Niemiecką, są urządzeniami standardowymi. Prowadzi to do obniżenia kosztów produkcji aparatów telefonicznych, ułatwienia w magazynowaniu oraz bardziej ekonomicznej konserwacji. W takim też założeniu opracowano i wprowadzono w 1963 r. nowy aparat telefoniczny typu 61. Abonenci mogą także, zwłaszcza w centralkach abonenckich, używać innych modeli, sprawdzonych przez Pocztę NRF i dopuszczonych do użytku. Ich konserwacją zajmują się wtedy sami abonenci.

A. Aparat telefoniczny typu 61

[1]

Aparat telefoniczny typu 61 (FeAp 61), opracowany przez Pocztę NRF przy współpracy z przemysłem teletechnicznym, wprowadzony został w 1963 r. w postaci modelu biurkowego, w 1967 r. w postaci modelu ściennego, a w 1968 r. w postaci modelu biurkowego z wbudowanym urządzeniem samoinkasującym.

Spotkał się on z dużym uznaniem abonentów i stopniowo wypierał dawny aparat typu W48, tak że obecnie około połowy abonentów, ma u siebie aparaty nowego typu.

a. Aparat telefoniczny biurkowy typu 61 [1]

Na rysunku 24 podano widok zewnętrzny aparatu biurkowego FeTAp 616 z przyciskiem uziemiającym i optycznym

wskaźnikiem zajętości. Wykonany on jest tylko w jednym zestawie kolorów: pokrywa, mikrotelefon i sznury są szare z odcieniem krzemienia, a płyta podstawy, tarcza numerowa, przycisk oraz muszla słuchawkowa i mikrofonowa w kolorze kości słoniowej.

Konstrukcja

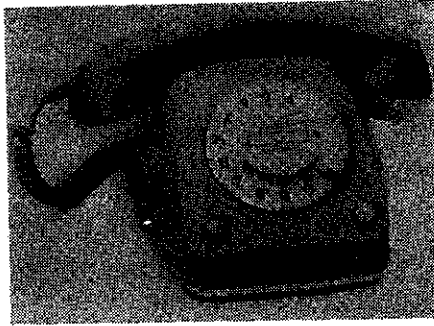
Aparat typu 61 stanowi postęp w stosunku do modeli poprzednich. Elementy elektryczne i mechaniczne łączone są w bardziej przejrzysty sposób w podzespoły, co pozwala na bardziej ekonomiczny i łatwiejszy montaż i kontrolę. Zespoły łączone są ze sobą połączeniami wtyczkowymi, a części ruchome i styki chronione są szczelnymi pokrywami. Na obudowy zastosowano tworzywo ABS. Aparat waży tylko 1,1 kg (czyli o połowę mniej niż poprzednie typy), z tego mikrotelefon z wkładkami 300 G. Dzięki nóżkom ze sztucznej gumy aparat nie ślizga się po gładkiej powierzchni, a kieszeń ułatwia jego przenoszenie. W aparacie zastosowano ciągłą regulację głośności dzwonka.

Zastosowanie w konstrukcji obwodów drukowanych przyniosło 20% oszczędności i większą niezawodność pracy. Dla zaoszczędzenia miejsca dzwonek jest jednoczasowy, a jego układ magnetyczny i ruchomy mieści się wewnątrz czaszy. Dostęp do regulacji głośności dzwonka jest od spodu aparatu. Tarcza numerowa jest umocowana elastycznie na dwóch pałkach do podstawy, co ułatwia montaż i problem tolerancji wymiarów. Sznur przyłączeniowy i mikrofonowy oraz elementy zmontowane na płycie podstawy, a

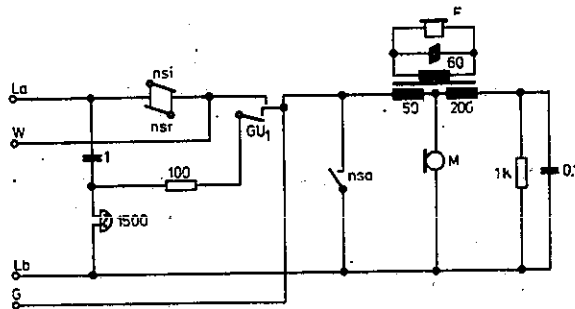
także dodatkowe urządzenia, jak dodatkowa słuchawka, magnetofon, łączone są wtyczkami, co ułatwia montaż i naprawę aparatu. Na spodzie podstawy umieszczona jest mała płytka montażowa do połączenia ze sznurami tak, że sznury te można wymieniać bez zdejmowania pokrywy aparatu. Dzięki oszczędnemu wykorzystaniu przestrzeni w aparacie znalazło się miejsce na ulokowanie w nim dodatkowych zespołów, jak np. klawiszów lub wskaźnika należności za rozmowę. W mikrotelefonie aparatu typu 61 skrócono odległość między muszlami słuchawkową i mikrofonową o 1,6 cm w stosunku do typu W48 oraz nadano mu większe zakrzywienie. Zwiększa się w ten sposób energię mowy na mikrofonie. Rozciągalny sznur do mikrotelefonu ma w stanie spoczynku długość 30 cm, a rozciągnięty 160 cm.

Układ połączeń

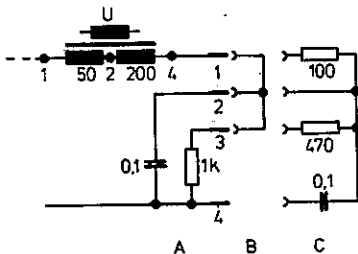
Schemat aparatu typu 61 (rys. 25) odpowiada w znacznej mierze aparatowi typu W48. Zmieniono równoważnik linii z oporowego na układ RC, co daje lepsze dopasowanie do średniej impedancji falowej łącza, a w rezultacie zwiększa tłumienie efektu lokalnego i poprawia zrozumiałość. Dla abonentów o wyjątkowo długim łączu (rezystancja pętli ponad 750 omów) stosuje się aparaty typów 613 do 616 (rys. 26), w których przewidziano możliwość dołączania wtyczkowo dodatkowego równoważnika. Następną zmianą to wprowadzenie dodatkowego przewodu sterującego (G na rys. 25), potrzebnego do urządzeń dodatkowych, jak na przykład do wskaźnika należności za rozmowę. W czasie roz-



Rys. 24. NRF. Aparat telefoniczny biurkowy typu 61, odmiana 616 /z przyciskiem i wskaźnikiem zajętości/, wprowadzony w 1963 r.



Rys. 25. NRF. Aparat telefoniczny typu 61, schemat połączeń odmiany 611



Rys. 26. NRF. Aparat telefoniczny typu 61, uzupełnienie zespolonego równoważnika w aparatach typu 613 do 616

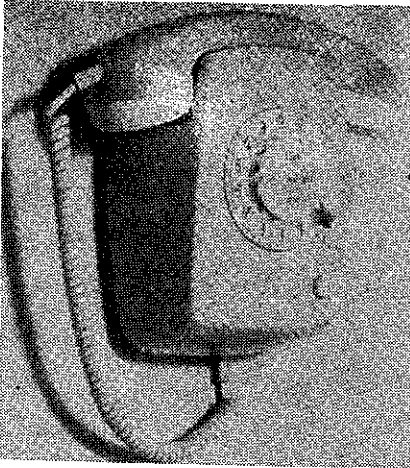
A - zespolony równoważnik na płytce z obwodami drukowanymi, B - 3-palcowy wtyk do włączenia zwykłego równoważnika, C - 4-palcowy wtyk z uzupełniającym równoważnikiem

mowy przewód G uzyskuje połączenie z centralą poprzez styk GU_1 przełącznika obwodów. Wymaga to zastosowania sznura przyłączeniowego o większej liczbie żył niż dotychczas.

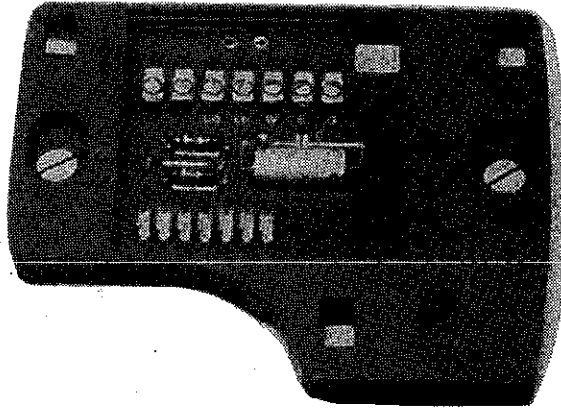
Wyrównanie tłumienności odniesienia przeprowadza się przez zastosowanie trzech klas wkładek słuchawkowych i mikrofonowych. Ponieważ 90% łącza ma rezystancję pętli mniejszą niż 500 omów, te łącza może obsłużyć jedna klasa wkładek. Łącza o rezystancji pętli poniżej 250 omów wydłuża się sztuczną linią RC w układzie T, ulokowaną w rozetce ściennej lub w gniazdku wtyczkowym.

b. Aparat telefoniczny ścienny typu 61

Aparat telefoniczny ścienny typu 61 (rys. 27), wprowadzony w 1967 r., zastępuje aparat biurkowo-ścienny typu 49, podobny do aparatu typu W48. Układy połączeń aparatów typu 61 biurkowego i ściennego są identyczne, a także wiele elementów mechanicznych jest jednakowych. Aby uczynić niezależne w czasie instalację przyłącza abonenckiego i montaż samego aparatu ściennego, montuje się najpierw płytkę przyłączeniową (rys. 28), na której znajdują się gniazdka do złącza nożowego. Aparat ścienny z trzema zaczepami zawieszają się na płytce przyłączeniowej w ten sposób, że zaczepy te wchodzi w odpowiednie wcięcia płytki, a złącza nożowe na spodzie aparatu wciskają się w gniazdko na płytce przyłączeniowej. Po sprzęgnięciu w ten sposób aparatu z płytką przyłączeniową aparat zostaje dodatkowo zabezpieczony jednym wkrętem (można go zaplombować) powyżej łożyska na mikrotelefon.



Rys. 27. NRF. Aparat telefoniczny ścienny typu 61, odmiana 612 /z przyciskiem/, wprowadzony w roku 1967

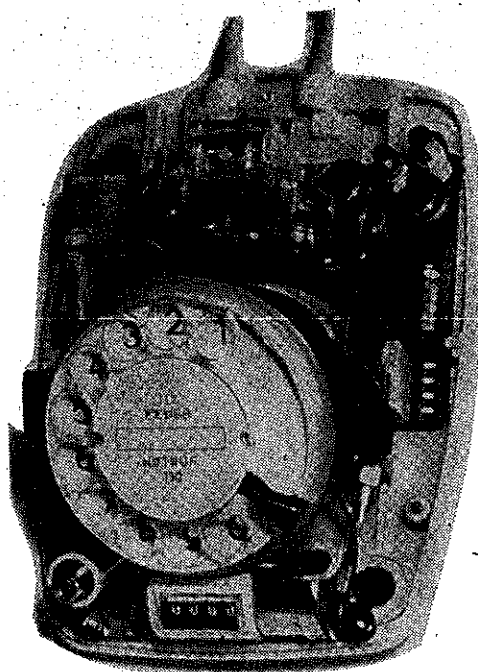


Rys. 28. NRF. Aparat telefoniczny ścienny typu 61, płytka przyłączeniowa z zespołem gniazdek złącza nożowego

Moletowany krążek regulatora głośności dzwonka umieszczony jest u dołu aparatu. W czasie trwania połączenia można podwiesić mikrotelefon na lewym lub prawym występie górnym aparatu bez przerywania połączenia.

c. Aparat telefoniczny biurkowy typu 611 z wbudowanym wskaźnikiem należności za rozmowę (FeTAp 611 GbAnz)

Wskaźnik należności za rozmowy stosowany był już w aparacie typu W48. Był on zasilany impulsami 16 kHz z centrali telefonicznej i miał okrągłą skalę z dwiema wskazówkami, tak więc pracował on podobnie do zegara i tak go należało odczytywać. Z okazji wprowadzenia nowego typu aparatu telefonicznego 61 poprawiono również konstrukcję wskaźnika należności za rozmowy (rys. 29). Pod tar-



Rys. 29. NRF. Aparat telefoniczny biurkowy typu 611 z wbudowanym wskaźnikiem należności za rozmowę, widok wnętrza

czą numerową mieści się licznik obrotowy 4-cyfrowy (do 9999 jednostek miary). Z jego lewej strony znajduje się pokrętło do kasowania wskazań. Wskaźnik z licznikiem obrotowym zużywa około 0,5 do 1 W więcej mocy niż wskaźnik dotychczasowy i należy to wziąć pod uwagę, aby nie osłabić zbyttno prądu zasilania mikrofonu. Stosuje się w tym celu kondensator magazynujący energię, ładujący się z łącza abonenckiego w czasie przerw w impulsowaniu. Do sterowania służy przełącznik tranzystorowy.

W równoważniku obwodu rozmównego aparatu typu 711 istnieje możliwość zmiany wartości elementów podłączonych wtyczkowo tak, jak to jest przewidziane w typach 613 do 616. Może zatem ten aparat pracować przy bardzo długich łączach o rezystancji pętli do 1600 omów.

Konstrukcja

W swojej budowie aparat typu 611 zasadniczo nie różni się od innych aparatów serii 61. Konieczne jest tylko umocowanie dodatkowych elementów na trochę powiększonej płycie z obwodami drukowanymi. Licznik znajduje się pod tarczą numerową, z prawej strony silnik napędowy, z lewej pokrętło (klucz) kasownika. Nie przewiduje się miejsca dla dodatkowego przycisku uziemiającego. W pionowym położeniu pokrętła kasownika aparat telefoniczny jest przygotowany do połączeń obukierunkowych. Licznik sumuje wtedy wszystkie należności za rozmowy bez możliwości ich skasowania. W położeniu lewym aparat jest zablokowany dla rozmów wychodzących. W położeniu prawym wskazania należności za rozmowy zostają skasowane do stanu zerowego 0000;

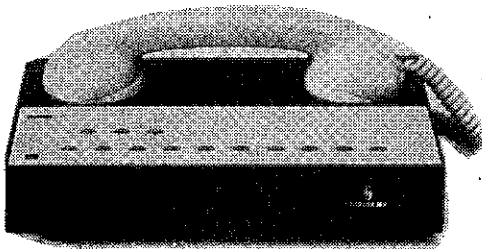
pokrętko kasownika puszczone swobodnie wraca automatycznie do położenia pionowego. Pokrętko (klucz) jest wyjmowane.

B. Aparat telefoniczny z klawiaturą wybierczą

W związku z próbnym uruchomieniem central elektronicznych wypróbowano także aparaty telefoniczne z klawiaturą wybierczą (rys. 30). Ponadto aparaty te znalazły za-



Rys. 30. NRF. Aparat telefoniczny biurkowy z klawiaturą wybierczą /model próbny/



Rys. 31. Aparat telefoniczny elektroniczny stykowy /model eksperymentalny/

stosowanie głównie w prywatnych centralkach abonenckich. Aparaty te zostaną wprowadzone do pracy w większym zakresie, gdy zostanie oddana do użytku nowa elektroniczna centrala Poczty NRF, co przewiduje się na połowę roku 1970.

C. Elektroniczny aparat telefoniczny, klawiszowy [3]

W ramach dalszego rozwoju aparatów telefonicznych opracowano ciekawe urządzenie: elektroniczny aparat telefoniczny z klawiaturą stykową (rys. 31). Chociaż aparat jest dopuszczony do eksploatacji tylko w centralkach abonenckich prywatnych, warto go jednak tu rozpatrzeć. Ciekawy jest tu sposób wybierania, a mianowicie przez lekkie dotknięcie wgłębień z numerami od 1 do 0. Wybieranie numeru zostaje potwierdzone krótkim sygnałem dźwiękowym. Pomiędzy wnękami na mikrotelefon znajduje się mikrofon do swobodnej rozmowy. Głośnik stanowi oddzielną jednostkę i może być umieszczony w dowolnym miejscu.

Obsługa aparatu jest wyjątkowo prosta i wygodna. Istnieje zabezpieczenie przeciwko przypadkowemu przyciśnięciu kilku klawiszy na raz. Połączenie lub przerwanie połączenia można uzyskać przez przyciśnięcie odpowiednich klawiszy bez manipulacji mikrotelefonem. Przesyłanie cyfr do centrali może być dopasowane do dowolnego systemu wybierania. Podniesienie mikrotelefonu wyłącza układ swobodnej rozmowy.

Raz wybrane numery pozostają tak zmagazynowane, dopó-

ki ich się nie zmieni i w razie zajętości można znowu to samo połączenie uzyskać. Często używane numery abonentów można zmagazynować w pamięci magnetycznej o pojemności 10 numerów 6-cyfrowych i w odpowiedniej chwili uruchomić odpowiednim przyciskiem.

Elektroniczny aparat z klawiaturą stykową działa na zasadzie całkowicie elektronicznej poprzez sprzężenie pojemnościowe przy dotykaniu wgłębień oznaczonych cyframi. Dzwonek zastąpiono elektronicznym układem wywoławczym tonowym. Aparatura składa się z zespołu biurkowego i głośnika oraz ze wzmacniacza i układu sterującego z przyłączem, umocowanych w skrzynce ściiennej.

D. W i d e o t e l e f o n [4,5,6,7]

Postawiono sobie za cel opracowanie urządzenia abonenckiego, które by przy zastosowaniu znanych metod analizy i syntezy obrazu oraz przy użyciu znanych lamp elektronowych i obrazowych pozwoliło na przekazywanie wizji i dźwięku przez łącza telefoniczne, godząc się na ograniczenie pasma przekazywanego obrazu. Wideotelefon różni się od telewizji publicznej i przemysłowej następująco:

a) przekazywanie obrazów przebiega jednocześnie w obu kierunkach;

b) aparatura musi być tak ustawiona, aby oświetlenie wymagane przy analizie obrazu nie przeszkadzało przy odtworzeniu obrazu i aby obserwujący znajdował się pod odpowiednim kątem do kamery;

c) przy przekazywaniu obrazu mamy do dyspozycji tylko zwykle kable telefoniczne, a nie współosiowe.

Urządzenie składa się z własnego zespołu wizji, ze skrzynki ściennej z urządzeniem sterującym i zasilającym z sieci prądu zmiennego oraz z aparatu telefonicznego, specjalnie przystosowanego do rozmowy swobodnej. Analiza obrazu jest liniowa (tylko 225 linii na obraz), wybieranie międzyliniowe, częstotliwość ramki 25 Hz. Ze względu na zastosowanie kabla telefonicznego pasmo wizji jest zmniejszone do 400 kHz. Przy żyłach 0,6 mm i pracy 2-torowej bez wzmacniaków otrzymuje się zasięg 3 km, przy czym korektor liniowy i wzmacniacz w urządzeniu abonenckim wyrównuje tłumienności wysokich częstotliwości.

Odległość abonenta od ekranu wynosi około 1 m, przy czym otrzymuje się wymiary popiersia 85 x 115 mm. Kamera i lampa obrazowa ustawione są pionowo w dolnej części zespołu wizji, a światło do nich dochodzi lub od nich odchodzi po załamaniu w pryzmacie. Zapewnia to ochronę przed światłem bocznym. Pryzmaty są tak ustawione, że obserwator widzący dobrze obraz znajduje się także w polu widzenia kamery.

E. O p ł a t y

Oplata instalacyjna w NRF zwykłego aparatu telefonicznego wynosi 90 DM. Oplata miesięczna w większych centrach miejscowych (ponad 1000 numerów) wynosi:

za łącze 1-numerowe	18 DM
za łącze 2-numerowe	12 DM

dodatkowo za aparat typu 611 z wbudowanym wskaźnikiem należności za rozmowę: miesięcznie 3,10 DM.

4.5. Kanada

W Kanadzie istnieje wielka liczba Towarzystw Telefonów różnej wielkości, z tego 14 największych, obsługujących 95% łączy, tworzy stowarzyszenie TELEPHONE ASSOCIATION OF CANADA, przy czym jedno z nich, to jest BELL TELEPHONE COMPANY OF CANADA, obsługuje 60% łączy [1]. Aparatów telefonicznych do tych Towarzystw dostarcza głównie kanadyjska firma Northern Electric Company (NEC), przeważnie modele według licencji Bella (USA). Tak więc kanadyjski aparat telefoniczny standardowy typu NE 500 jest prawie taki sam, jak amerykański typu 500. Produkowane są także modele z klawiaturą wybierczą. Wytwarzane są typy:

Seria NE 500 jako ściennie i biurkowe z tarczą numerową.

Seria NE 2500 jako ściennie i biurkowe z klawiaturą wybierczą.

Seria NE 700 jako aparat biurkowy CONTESSA z tarczą numerową.

SERIA NE 1700 jako aparat biurkowy CONTESSA z klawiaturą wybierczą.

Serie NE 500 i 2500 produkowane są w 11 kolorach: czarnym, kości słoniowej, zielonym, czerwonym, żółtym, białym, jasnobłękitnym, jasnoszarym, ultramaryny, turkusowo-zielonym. Serie NE 700 i 1700 produkowane są w 5 kolo-

rach: białym, różowym, jasnobieżowym, niebieskim, ciemnozielonym.

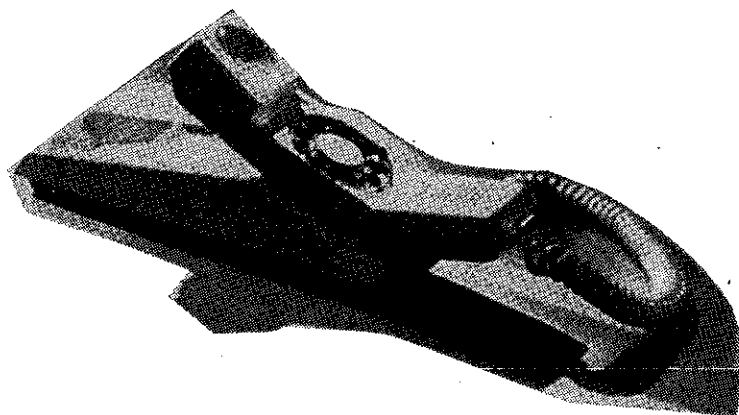
A p a r a t t e l e f o n i c z n y C O N T E M - P R A [2]

Obok wyżej wspomnianych aparatów firma NEC opracowała własny aparat telefoniczny, nazwany CONTEMPRA. Seria próbna tego aparatu wyprodukowana została w 1968 r. a większe dostawy ukazały się w 1969 r., zdobywając powodzenie u abonentów. Pod względem układu połączeń aparat ten odpowiada typowi NE 500, a jego konstrukcja, pokazana na rys. 32, zbliżona jest do amerykańskiego typu TRIMLINE. Przy opracowaniu aparatu zwrócono uwagę na to, aby jego kształt zewnętrzny harmonizował z nowoczesnym otoczeniem oraz na wygodę i prostotę obsługi, a także, aby spełniał wymagania specjalne:

- a) aparat może być użytkowany jako biurkowy i jako ścienny,
- b) w obu przypadkach można zdjęty mikrotelefon tak położyć na obudowie, aby nie przerywać połączenia,
- c) istniejące o dobrej jakości elementy, jak na przykład wkładki słuchawkowe i mikrofonowe dotychczasowych modeli, mogą być w dalszym ciągu wykorzystywane,
- d) tarcza numerowa wraz z przyciskiem przerywania połączenia jest umieszczona w mikrotelefonie,
- e) wszystkie elementy są łatwo wymienne i jest do nich łatwy dostęp,

- f) mikrotelefon jest lekki, a uchwyt pasuje do ręki,
 g) w następnych modelach będą wprowadzone urządzenia dodatkowe, jak klawisze, zespół do swobodnej rozmowy itd.

Długość aparatu wynosi 23 cm, szerokość 13 cm, wysokość 7 cm, ciężar aparatu 1500 G, a mikrotelefonu 350 G. Z prawej strony aparatu jest wolna przestrzeń na urządzenia dodatkowe.



Rys. 32. Kanada. Aparat telefoniczny typu CONTEMPRA, chwilowe położenie mikrotelefonu przy użytkowaniu go jako aparat biurkowy

Na rysunku 32 widać, jak można ułożyć mikrotelefon na aparacie nie przerywając połączenia. W podobny sposób są wykonane mikrofony z klawiaturą wybierczą [3]. Przełącznik obwodów działa dobrze zarówno w położeniu poziomym jak i pionowym mikrofonu mimo różnej siły nacisku. Jako materiał na obudowę został użyty kopolimer ABS. Płyta podstawy tłoczona jest wtryskowo ze stopu cynkowego. Sznur do mikrofonu, rozciągalny, można wyciągnąć do długości 165 cm bez utraty przyczepności aparatu do podłoża. Specjalne tulejki z obu końców sznura chronią

go przed załamaniem. Przewody sznurów przyłączone są do aparatu wkretami.

Przy wyborze kolorów aparatów zasięgnięto opinii międzynarodowych ekspertów. Abonenci mają do wyboru jeden z dziewięciu kolorów: kość słoniową, beż, ciemnozielony, ciepły biały, bladeżółty, ciemnoniebieski, ciemnoturkusowy, ciemnofioletowy (malwa) i czerwony błyszczący.

Kółka zębate tarczy numerowej, wykonane z tworzywa sztucznego, obniżają hałas tarczy. Pokrywy ze sztucznego tworzywa na wkładkę mikrofonową i słuchawkową zmniejszają akustyczne sprzężenie między nimi. Obie połówki obudowy mikrotelefonu skrócone są dwoma wkretami. Na płycie podstawy aparatu umieszczone są w sposób przejrzysty przełącznik obwodów, jednoczasowy dzwonek, obwód rozmówny na płycie z obwodami drukowanymi (rys. 6) i przyłącza sznurów. Pod dzwonkiem umieszczony jest krążek moletowany do mechanicznej regulacji głośności dzwonka.

4.6. Włochy

Przyłącza abonenckie są we Włoszech instalowane i konserwowane przez koncesjonowane Towarzystwo SIP (Societa Italiana per l'Esercizio Telefonico). Każdy abonent otrzymuje jeden zwykły standardowy aparat telefoniczny typu UNIFICATO dwukolorowy (2 odcienie szarego). Jeżeli abonent życzy sobie aparatu dodatkowego, ma on do wyboru:

a) aparat typu UNIFICATO w kolorach: kości słoniowej, zielonym, jasnoniebieskim, czerwonym, żółtym i standardowy szary (2 odcienie);

- b) aparat typu GRILLO w kolorze białym cieniowanym;
- c) aparat typu STARLITE w kolorach: kości słoniowej, szarym, piaskowym, zielonym, niebieskim i czerwonym;
- d) aparat typu ERICOFON w kolorach: różowym, czerwonym, jasnoszarym, ciemnoszarym, kości słoniowej, żółtym i zielonym;
- e) aparat typu LILLO w kolorach: kości słoniowej, żółtym, zielonym, różowym, czerwonym i szarym.

Do jednego przyłącza abonenckiego można na stałe włączyć szeregowo 5 aparatów, przy czym każdy z nich ma pierwszeństwo w stosunku do aparatów znajdujących się za nim, które są odłączane podczas rozmowy z aparatu mającego pierwszeństwo. Zamiast instalować te aparaty na stałe, można korzystać z gniazdek wtyczkowych.

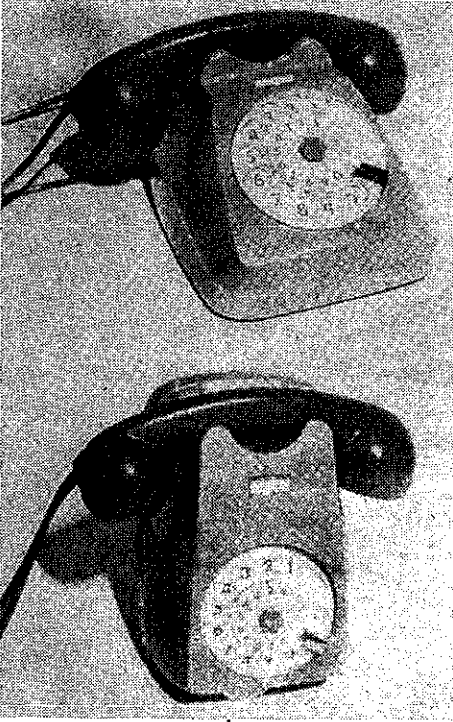
A. A p a r a t t e l e f o n i c z n y t y p u U N I F I C A T O [1]

Aparat ten jest produkowany przez trzy firmy włoskie jako na pozór zunifikowany model według obowiązujących warunków technicznych, które zezwalają jednak na pewną swobodę w konstrukcji wewnętrznej, aby tylko zachować wymiennność określonych elementów. Właściwości elektryczne i akustyczne tych trzech wykonania, oznaczonych S62, F63 i E65, są zatem prawie jednakowe, w granicach tolerancji w.w. warunków, natomiast układy połączeń są identyczne.

Konstrukcja

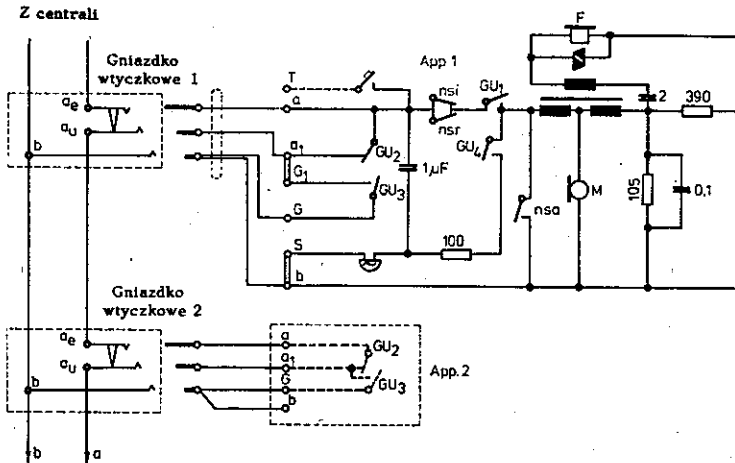
Zasadniczo wszystkie trzy wykonania aparatów UNIFICATO mogą być wykorzystane jako aparaty biurkowe lub ściennie (rys. 33 i 34). W tym celu należy tylko wymienić pokrywę aparatu i ułożyć tarczę numerową w innym, do tego przewidzianym, miejscu. Jako materiał na obudowę zostało użyte tworzywo sztuczne ABS. W pokrywie aparatu biurkowego utworzona jest z tyłu kieszeń do przenoszenia aparatu. Łożysko mikrotelefonu jest tak uformowane, że nawet źle położony mikrotelefon wślizguje się na swoje miejsce. Szczelinę pomiędzy tarczą numerową a pokrywą aparatu wypełnia pierścień uszczelniający z polwinitu. Na stalowej płycie podstawy, o brzegach zagiętych dla jej wzmocnienia, umocowane są wkrętami wszystkie wewnętrzne podzespoły. W wykonaniach S62 i F63 dostęp do moletowanego krążka regulatora głośności dzwonka jest od spodu aparatu, a w wykonaniu E65 z boku płyty podstawy. Elementy obwodu rozmównego, przełącznik obwodów i przyłącza sznurów umocowane są do płytki z obwodami drukowanymi, mającej ramkę ze sztucznego tworzywa, oddzielającą od płyty podstawy.

Przełącznik obwodów zbudowany jest w postaci podwójnego wahacza o dwóch ramionach, prostopadłych do siebie, co pozwala na wykorzystanie ich w aparacie biurkowym lub ściennym. Sprężyny są dwustykowe, ustawione pionowo na płycie podstawy, co ułatwia ich kontrolę; są one szczelnie okryte plastikową, przezroczystą pokrywą.



Rys. 33. Włochy. Aparat telefoniczny biurkowy typu UNIFICATO, wprowadzony w roku 1962

Rys. 34. Włochy. Aparat telefoniczny ścienny typu UNIFICATO



Rys. 35. Włochy. Aparat telefoniczny typu UNIFICATO, układ połączeń

Dzwonek jest jednocewkowy, z dwiema czaszami, których ton różni się o małą tercję. W wykonaniach S62 i F63 hamowany jest bezpośrednio ruch młoteczka, a w wykonaniu E65 ekscentrycznie umieszczona czasza przysuwa się do młoteczka, który może zostać zupełnie zablokowany. Przy ustawieniu na najmniejszą głośność słychać tylko ciche brzęczenie dzwonka. W wykonaniu E65 trzy uzwojenia układu transmisyjnego i uzwojenie dzwonka umieszczone są na korpusie cewki dzwonka. Dzięki specjalnemu uformowaniu szczeliny powietrznej dla strumienia magnetycznego uzyskano to, że mały strumień magnetyczny, pochodzący z obwodu rozmównego, płynie inną drogą niż duży strumień, pochodzący z obwodu sygnalizacyjnego.

W wykonaniach S62 i F63 tarczy numerowej zastosowano regulator odśrodkowy z napędem ślimakowym, natomiast w wykonaniu E65 zastosowano przekładnię zębatą z regulatorem odśrodkowym o mniejszej szybkości, dzięki czemu uzyskuje się większą trwałość i tańszą konserwację. Nowa tarcza numerowa pracuje bez zarzutu w zakresie temperatur -30° do $+60^{\circ}\text{C}$. Tarcze chronione są pokrywą z polistyrolu od wpływów zewnętrznych.

Sznury do aparatu mają powłokę polwinitową. Sznur do mikrofonu nie jest rozciągalny, ale zastosowanie nitek szychowych daje mu większą elastyczność niż w sznurze przyłączeniowym. Konstrukcje wkładek mikrofonowych i słuchawkowych różnią się w tych trzech wykonaniach, ale ich właściwości akustyczne i charakterystyki są podobne.

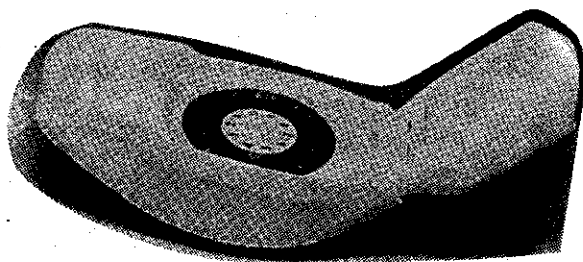
Układ połączeń

Układ połączeń standardowego aparatu telefonicznego pokazuje rys. 35. Aby zrozumieć cel zastosowania styków GU_2 i GU_3 przełącznika obwodów, pokazano układ połączeń gniazdek wtyczkowych dwóch następujących po sobie aparatów telefonicznych. Obwód rozmówny jest tak dobrany, że uzyskuje się największą moc przy długości 0,9 km kabla o żyłach 0,4 mm, co jest najczęstszym przypadkiem we Włoszech. Zrezygnowano z prób regulacji poziomu. Aby zwiększyć tłumienie efektu lokalnego, zastosowano równoważnik typu RC i układ kompensacyjny.

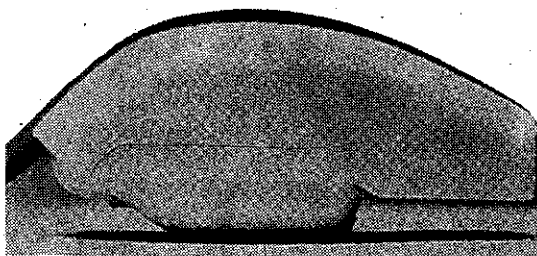
B. Aparat telefoniczny typu GRILLO [2]

Aparat GRILLO został uznany za aparat roku 1967. Został on opracowany przy współpracy z Laboratorium Wzornictwa Przemysłowego (rys. 36). Za cel przyjęto otrzymanie możliwie zminiaturyzowanej konstrukcji i wygodnej obsługi. Model ten otrzymał nagrodę Złotego Kompas ADI 1967, nadawanego za wzory przemysłowe we Włoszech. W położeniu spoczynkowym, zamkniętym (rys. 37), aparat prawie nie przypomina urządzenia technicznego. Długość wynosi wtedy 16 cm, szerokość 8 cm, wysokość 7 cm. Po otwarciu, umocowanej na zawiasach obudowy mikrofonu długość wynosi 22 cm.

Wszystkie, niezbędne do uzyskania połączenia, elementy, jak wkładka mikrofonowa i słuchawkowa, tarcza numerowa, przełącznik obwodów i obwód rozmówny, połączone są ra-



Rys. 36. Włochy. Aparat telefoniczny typu GRILLO, wprowadzony w 1967 r.



Rys. 37. Włochy. Aparat telefoniczny typu GRILLO, położenie spoczynkowe

zem w jednej obudowie, natomiast urządzenie wywoławcze, stosowane zamiast dzwonka (zwykle brzęczyk lub urządzenie wywoławcze tonowe) znajduje się w przyłączu.

Montaż mechaniczny i elektryczny

Przy uniesieniu aparatu z pozycji spoczynkowej następuje jego automatyczne otwarcie wskutek działania sprężyny przegubu zawiasowego i w ten sposób przegub zawiasowy przejmuje funkcję przełącznika obwodów i zapoczątkowuje proces zestawiania połączenia. Bardzo silne sprężyny tego przegubu ustawiają wkładki mikrofonową i słuchawkową

w zalecane przez CCITT położenie. Dzięki niedużej wysokości aparatu i kształtowi, pasującemu do ręki, można go złożyć jedną ręką do położenia spoczynkowego. Sznur przyłączeniowy wyprowadzony jest z górnej części aparatu, a więc ewentualne naprężenie sznura nie ma wpływu na część dolną z mikrofonem. Obie przegubowo połączone części składają się z dwóch półczasz, skręconych wkrętami, przy czym elementy układu przymocowane są do czasz wewnętrznych, a czasza zewnętrzna spełnia rolę pokrywy. Mimo zwartej zabudowy dostęp do wszystkich elementów aparatu jest dobry. Wkładki mikrofonowe i słuchawkowe o normalnych wymiarach umocowane są sprężystymi kłami, a więc są łatwo wymienne. Szczególną wagę przywiązuje się do bezusterkowego działania przełącznika obwodów, sprzężonego z przegubem zawiasowym. Przełączanie zachodzi przy otwarciu części mikrofonowej do połowy. Średnica tarczy numerowej została zmniejszona z dotychczasowej 85 mm do 65 mm dzięki zmniejszeniu odległości między otworami cyfr 0 i 1. Ruch jałowy tarczy znajduje się na początku biegu powrotnego tarczy, tak że impulsy wybiercze są nadawane dopiero po osiągnięciu właściwej szybkości tarczy. Oprócz stosowanego we Włoszech stosunku impulsu do przerwy 1:2 spotyka się także tarcze, przeznaczone na eksport, ze stosunkiem 1:1,6. Transformator telefoniczny składa się z dwóch bardzo małych jednostek, symetrycznie połączonych do żył a i b. Zamiast spotykanego w aparatach standardowych układu kompensacyjnego stosuje się tu układ mostkowy. Równolegle do połówki uzwojenia transformatora od strony przyłącza włączony jest kondensator w celu uzyskania pojemno-

ściowego charakteru impedancji wejściowej aparatu, dzięki czemu uzyskuje się lepsze dopasowanie do linii. Równoważnik linii jest typu RC. Obwód rozmówny wykonany jest na obwodach drukowanych. Przyłącza przymocowane są na wkrety.

C. Aparat telefoniczny typu STARLITE [3]

Aparat STARLITE przypomina amerykański typ PRINCESS. Dostarczany jest jako aparat biurkowy z przyciskiem uziemiającym lub bez. Długość aparatu wynosi 210 mm, szerokość 105 mm, wysokość 50 mm z przodu i 75 mm z tyłu, a wraz z mikrotelefonem 105 mm, ciężar 1,5 kg. Na płycie z tworzywa sztucznego umieszczone są wszystkie elementy aparatu wraz z tarczą numerową i przyciskiem uziemiającym. Przewidziano dwuczasyowy dzwonek z regulacją głośności dostępną z tyłu aparatu. Jest tam także doprowadzony sznur przyłączeniowy, podczas gdy sznur do mikrotelefonu doprowadzony jest z przodu. Układ i dane techniczne nie różnią się od aparatu standardowego.

D. Aparat telefoniczny typu LILLO

Aparat LILLO całkowicie odpowiada amerykańskiemu aparatowi PRINCESS (rys. 9). Pod względem układu połączeń dostosowany jest do warunków włoskich i wyposażony w automatyczną regulację tłumienia. Zrezygnowano z podświetlenia tarczy numerowej.

E. Aparat telefoniczny typu
ERICOFON

Włoskie wydanie aparatu ERICOFON nie różni się w budowie od aparatu szwedzkiego.

F. Opłaty

Podaje się tu tylko opłaty za 1-numerowe przyłącza w mieszkaniach prywatnych:

Pierwszy aparat telefoniczny w wykonaniu standardowym

Opłata instalacyjna	28000 L ^{x)}	(179,20 DM)
Opłata kwartalna	3400 L	(21,75 DM)

Instalacja dalszych aparatów o wybranych kolorach i kształtach

Opłata instalacyjna		
za model UNIFICATO, kolor		
według wyboru	2000 L	(12,80 DM)
za inne modele, kolor		
według wyboru	3000 L	(19,20 DM)
Opłata kwartalna		
za każdy następny aparat	1140 L	(7,30 DM)

Opłata dodatkowa przewidziana jest także za gniazdko wtyczkowe.

^{x)} L - lir włoski

4.7. Francja

We Francji, podobnie jak w NRF, w sieci publicznej pracują aparaty telefoniczne standardowe. Obecny aparat typu S63 jest nową konstrukcją wprowadzoną w 1964 r. przez Francuski Zarząd Poczty i Telekomunikacji (PTT). Zastąpił on aparat typu U43 z roku 1947. PTT przygotowało nowe aparaty tylko w kolorze szarym. Abonenci życzący sobie aparatu w innym kolorze muszą go sobie kupić sami, przy czym są do wyboru kolory: kość słoniowa, czerwony i czarny. Popyt na aparaty w innych kolorach jest słaby, przy czym kolor kość słoniowa jest stosunkowo najczęściej używany. Wszystkie aparaty, niezależnie od tego, skąd pochodzą, są instalowane i konserwowane przez PTT [1,2].

Konstrukcja

Jako model dla zewnętrznej formy aparatu posłużył tradycyjny aparat amerykański typu 500, choć są pewne zmiany. Tak więc przewidziano kieszeń z tyłu aparatu aby ułatwić przenoszenie, oraz wykonano łożysko do mikrofonu bardziej płaskie. Obecnie stosowany system mieszany cyfrowo-literowy w tarczy numerowej będzie w przyszłości zastąpiony systemem tylko cyfrowym. W tym celu krążek z napisami stanowi w aparacie S63 oddzielną część i może być łatwo wymieniony bez rozbierania tarczy numerowej. Pierścień ten jest od wewnątrz przymocowany do pokrywy pałkowatymi sprężynami z drutu, co pozwala także na wyrównanie tolerancji montażowych tarczy numerowej względem pokrywy.

Zgodnie z obecnymi gustami pokrywa aparatu jest w kolorze szarym, a mikrotelefon, pierścień z napisami i sznury są ciemnoszare. Dzięki temu poprawia się wygląd zewnętrzny, a także unika się konieczności wykańczania wszystkich elementów w dokładnie tym samym odcieniu. Obudowa aparatu (pokrywa, płyta podstawy, mikrotelefon) wykonane są z wypróbowanego tworzywa ABS, dzięki czemu ciężar aparatu znacznie zmniejszył się w stosunku do typu U43. Montaż wewnętrzny wykonany jest z podzespołów. Bezpośrednio na płycie podstawy w części przedniej aparatu na jego całej szerokości umocowany jest 2-czaszowy dzwonek z młotkami na stosunkowo długim ramieniu. Dostęp do 4-stopniowej regulacji głośności dzwonka, po dwa stopnie w każdej czaszy, jest od spodu. Kołowy przekrój obu czasz jest w pewnym położeniu silnie spłaszczone i w tym położeniu młotek ma największy rozmach (najgłośniej dzwoni).

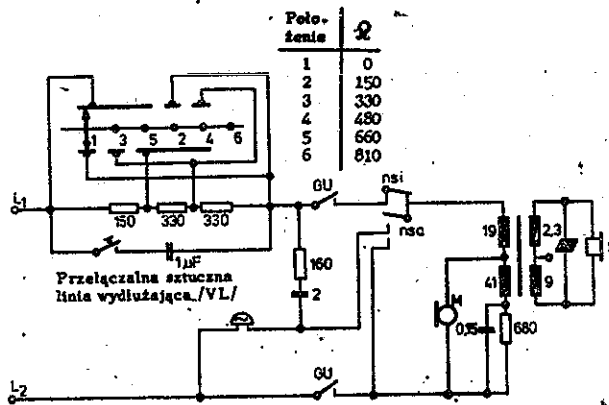
Na płytce z obwodami drukowanymi umocowane są wszystkie elementy obwodu rozmównego wraz z zespołem sprężyn przekaźnika obwodów. Wszystkie doprowadzenia połączone są wkrętami. Wsporniki przełącznika są bezpośrednio umocowane na płycie podstawy i jednocześnie mocują płytkę z obwodami drukowanymi. Tarcza numerowa w pokrywie ochronnej jest umocowana z jednej strony do wspornika przełącznika obwodów, a z drugiej strony do kabłąka dzwonka. W konstrukcji aparatu przewidziane są możliwości późniejszej wymiany tarczy numerowej na klawiaturę wybierczą. Sznury do aparatu mają powłokę polwinitową. Sznur rozciągalny do mikrotelefonu może być rozciągnięty do 2 m długości. W otworze na doprowadzenie do mikrotelefonu

znajduje się dwuczęściowa zatoryczka, która obejmuje występ na sznurze mikrotelefonu, służący do zmniejszenia jego naprężenia.

Układ połączeń

Na rysunku 38 przedstawiono schemat ideowy aparatu. Warto w nim zwrócić uwagę na 6-stopniową przełączalną sztuczną linię wydłużającą, która została przewidziana w każdym aparacie z następujących względów:

Wszystkie dotychczas znane układy automatycznej regulacji tłumienia pracują w oparciu o kryterium wielkości prądu zasilania. Regulacja zależy zatem tylko od odległo-



Rys. 38. Francja. Aparat telefoniczny typu S63, układ połączeń

ści przyłącza od punktu zasilania, co nie zawsze odpowiada rzeczywistej tłumienności w obu kierunkach. Przypadek ten zachodzi zwłaszcza w centralkach abonenckich z ich własnym zasilaniem. Zrezygnowano zatem z automatycznej regulacji tłumienia i w jej miejsce przewidziano nastawiane, 6-stopniowe linie wydłużające. Normalny prąd zasil-

lania wynosi 35 mA. Jako zasięg zabezpieczający niezawodną pracę przyjmuje się rezystancję pętli 1000 omów. Aby uniknąć trudności z dopasowaniem do łącza, co zmniejsza tłumienie efektu lokalnego, można w razie potrzeby włączyć równolegle do linii wydłużającej kondensator 1 μF .

Na tej samej zasadzie opracowany jest model S63.

4.8. Szwecja

Szwecja od dawna ma bardzo duże zagęszczenie aparatów telefonicznych w kraju. Wszystkie przyłącza abonenckie są instalowane i konserwowane przez Państwowy Zarząd Telekomunikacji. Oprócz dawnych typów M33 i M50 znajdują się w dużych ilościach nowe, w Szwecji opracowane, modele DIALOG I ERICOFON. Tabelka na str. 91 daje w tym względzie bliższe informacje.

DIALOG jest nowym aparatem telefonicznym standardowym o typowych kształtach, ale o nowoczesnym wykonaniu (rys. 39).

ERICOFON jest stojącym mikrotelefonem z wbudowaną tarczą numerową i przełącznikiem obwodów (rys. 41).

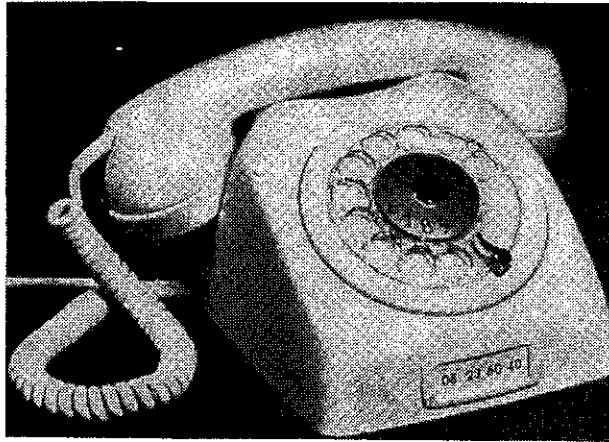
ERICOVOX jest aparatem telefonicznym biurkowym z wbudowanym urządzeniem do swobodnej rozmowy (bez mikrofonu). Jest on dopuszczony do eksploatacji tylko w połączeniu ze zwykłym aparatem telefonicznym i w szwedzkiej sieci telefonicznej pracuje ich około 850 sztuk (rys. 42).

WEGEPHONE jest trochę większym, typowym aparatem z wbudowanym urządzeniem do swobodnej rozmowy. Dopuszczony jest do eksploatacji jako aparat główny, jest go w użyciu około 3900 sztuk.

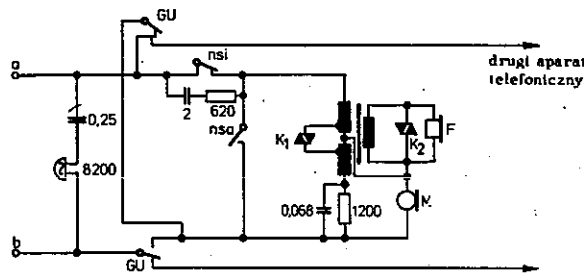
Typ	Rok wprowadzenia	Obecny udział procentowy typu	Procentowy udział kolorów
M33	1933	60%	100% czarne
M50	1950		94% czarne 3% szare 3% beżowe
DIALOG	1965	18%	64% szare 34% białe 2% czarne
ERICOFON	1958	12%	33% beżowe 25% czerwone 22% szare 11% niebieskie 9% zielone
Aparaty specjalne		10%	-

Aparaty staroświeckie nie są dopuszczane do pracy w sieci publicznej.

Zwykle aparaty telefoniczne są układowo tak ustawione, że do zainstalowanego aparatu można dołączyć szeregowo dalsze aparaty. Każdy z aparatów jest użytkowany samodzielnie i wyłącza on automatycznie inne aparaty w szeregu za nim połączone. Niemożliwy jest zatem podsłuch i wzajemna rozmowa.



Rys. 39. Szwecja. Aparat telefoniczny typu DIALOG wprowadzony w 1965 r.

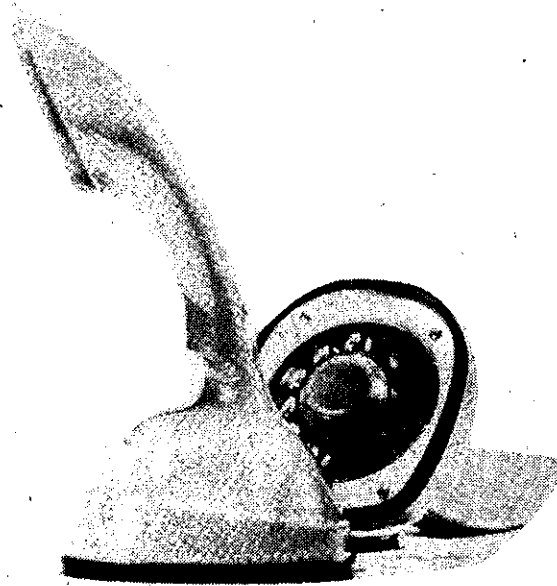


Rys. 40. Szwecja. Aparat telefoniczny typu DIALOG, układ połączeń

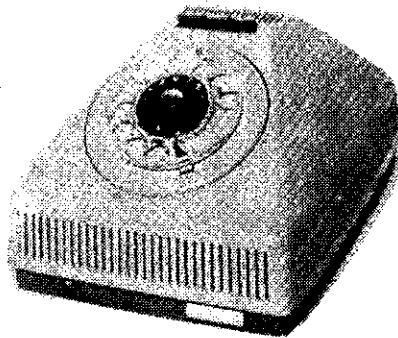
W Szwecji kolejność cyfr w tarczy numerowej jest nietypowa: zaczyna się od 0, a kończy na 9, tak więc ilość impulsów nadawanych nie odpowiada cyfrze.

A. Aparat telefoniczny typu DIALOG [1,2,3]

Szwedzki Zarząd Telekomunikacji już w 1958 r. dopuścił do eksploatacji w sieci publicznej jednoczęściowy, nowoczesny aparat ERICOFON, następnie jednak opracowano w 1965 r. nową konstrukcję aparatu, zwaną DIALOG, o konwen-



Rys. 41. Szwecja. Aparat typu ERICOFON, widok z boku i od spodu, wprowadzony w 1959 r.



Rys.42. Szwecja. Aparat typu ERICOVOX, wprowadzony w 1961 r.

cjonalnych kształtach (rys. 39), który zdobywa większą popularność niż ERICOFON. Aparat DIALOG opracowany został przy współpracy z firmą L.M. Ericsson.

Konstrukcja

Konstrukcja aparatu ma spełniać następujące wymagania:

a) dobra forma zewnętrzna i różne kolory, b) łatwa przenośność, c) lekki mikrotelefon, d) łatwa i ciągła regulacja głośności dzwonka, e) automatyczna regulacja tłumienia, f) łatwa i ekonomiczna eksploatacja, g) elastyczność konstrukcji pozwalająca na zmiany układu.

Kształt łożyska dla mikrotelefonu jest tak dobrany, aby nawet przy nieuważnym położeniu mikrotelefonu ześlizgnął się on w swoje właściwe położenie. Pokrywa aparatu połączona jest z pozostałymi jego elementami za pomocą wkrętu, do którego dostęp znajduje się w kieszeni pod łożyskiem mikrotelefonu. Dzięki zastosowaniu sprężystej ściany tylnej we wgłębieniu kieszeni połączenie to jest elastyczne, co pozwala na wyrównanie tolerancji produkcyjnych i montażowych oraz zmian kształtu obudowy pod wpływem zmian temperatury. Poza tym taki sposób umocowania tłumi większe naprężenia mechaniczne.

Pokrywa wykonana jest z tworzywa termoplastycznego ABS, a sprężysta ściana tylna we wgłębieniu kieszeni wykonana jest z przezroczystego i wytrzymałego na udary poliwęglanu. Dzięki przezroczystości tej ściany oświetlenie wnętrza jest tak duże, że nie osiedlają się tam owady, co może się zdarzyć w krajach tropikalnych.

Korpus mikrotelefonu, również wykonany z tworzywa termoplastycznego ABS, jest skrócony w stosunku do modeli wcześniejszych, ale spełnia zalecenia CCITT. Ciężar mikrotelefonu wynosi 250 G. W pomieszczeniu na wkładkę mikrofonową wstawiona jest kształtka z tworzywa sztucznego, służąca do umocowania wkładki i przyłączenia sznura do mikrotelefonu. Odpowiednio uformowany występ tej kształtki zatyka otwór wejściowy do korpusu mikrotelefonu i służy jako klamra odciążająca naciąg sznura. Wkładka słuchawkowa połączona jest wkrętami z przewodami trójżyłowego sznura do mikrotelefonu.

Aparat telefoniczny montowany jest z podzespołów. Składa się on z 7 części zasadniczych: płyta podstawy, dzwonek, płytka z obwodami drukowanymi, tarcza numerowa, pokrywa aparatu, mikrotelefon, sznury. Montaż podzespołów na płycie podstawy odbywa się bez użycia wkrętów. Płytki montażowe dzwonka, tarczy numerowej i płytki z obwodami drukowanymi zaopatrzone są w odpowiednie czopy i zaczepy, które wchodzi w odpowiednie otwory w płytkach montażowych i w płycie podstawy. Po wsunięciu w ten sposób dzwonka i płytki z obwodami drukowanymi tarcza numerowa zostaje zaczepiona o podstawę przełącznika i umocowana na płycie podstawy. Trzy wymienione podzespoły zostają zatem w pewny sposób zaryglowane w płycie podstawy, ale można je przy niewielkim wysiłku znowu odłączyć.

Zachowana została dotychczasowa, wypróbowana konstrukcja tarczy numerowej, jedynie ze względów eksportowych poszerzono krążek zewnętrzny, na którym umieszczone mogą być dodatkowe napisy. Powiększony otwór w pokry-

wie pozwoli na umieszczenie w nim klawiatury wybierczej. Pierścień uszczelniający pomiędzy tarczą numerową i pokrywą chroni od przedostawania się kurzu do środka. W aparatach centralek abonenckich pod ramieniem oporowym tarczy numerowej mieści się przycisk uziemiający.

Stalowa płyta podstawy ma podwinięte brzegi w celu zwiększenia jej sztywności i lepszego osadzenia pokrywy w podstawie. Oba sznury telefoniczne wprowadzone zostają przez wycięcie w lewym brzegu podstawy i zaczepione do podstawy klamrą odciążającą naciąg sznura. Dzwonek jest jednocewkowy, dwuczasowy, młoteczkowy. Głośność dzwonka reguluje się krążkiem (dostępnym od spodu aparatu), ograniczającym amplitudę drgań młoteczka. Dzwonek umocowany jest na płytce montażowej. Pod każdą czaszą znajduje się rezonator z tworzywa sztucznego, zwiększający głośność dzwonka i polepszający jego brzmienie. Obwód rozmówny, przełącznik obwodów i zaciski z wkrętami umocowane są na płytce z obwodami drukowanymi. Wszystkie elementy są w wykonaniu tropikalnym.

Układ połączeń

W przeciwieństwie do zaproponowanego przez firmę L.M. Ericsson układu kompensacyjnego [2] Administracja Szwedzka wybrała zwykły układ mostkowy z transformatorem różnicowym (rys. 40). Ułatwione jest w ten sposób dopasowanie do mikrofonu o stosunkowo dużej rezystancji (350 omów). Automatyczna regulacja tłumienności odniesienia na odbiór poprzez element K_1 jest niezależna od rezystancji mikro-

fonu, o której wiemy, że zależy od prądu zasilania i od położenia mikrotelefonu. Zarówno element K_1 jak i zabezpieczający słuchawkę element K_2 są prostownikami w układzie równoległym, przeciwnie skierowanym. Jeszcze nie wprowadzona, ale przewidziana jest automatyczna regulacja tłumienności na nadawanie za pomocą warystora K_3 , połączonego równoległe do mikrofonu.

W położeniu spoczynkowym wszystkie dzwonki, szeregowo połączonych aparatów, połączone są równoległe. Podniesienie mikrotelefonu powoduje odłączenie za pomocą przełącznika obwodów GU wszystkich aparatów telefonicznych za nim szeregowo połączonych.

Nowy aparat telefoniczny biurkowy

Należy na marginesie wspomnieć o nowym aparacie ściennym z serii DIALOG, opracowanym przez firmę L.M. Ericsson [12]. Idzie tu o zwykły aparat telefoniczny, który pod względem formy zewnętrznej i obudowy przypomina opisany już aparat DIALOG. Różnice zachodzą w budowie wewnętrznej. Podczas gdy aparat DIALOG opracowany został jako aparat eksportowy w różnych wariantach układowych i konstrukcyjnych, nowy typ aparatu ma uproszczoną konstrukcję mechaniczną, dlatego powinno pojawić się na niego większe zapotrzebowanie rynkowe [12]. Oprócz dzwonka wszystkie podzespoły (tarcza numerowa, płytki z obwodami drukowanymi z przyłączem sznurów i przełącznik obwodów) przytwierdzone są do pokrywy z tworzywa sztucznego ABS.

Stalowa płyta podstawy (z dzwonkiem i czterema nóżkami ze sztucznej gumy) jest zupełnie gładka, z wyjątkiem wytłoczonych szczelin dźwiękowych dla dzwonka, i jest

ona połączona z pokrywą czterema wkrętami. Głośność dzwonka można indywidualnie ustawić od spodu aparatu.

Oba sznury przyłączone są z lewej strony aparatu i umocowane w zygzakowatej wnęce w pokrywie w celu odciążenia naciągu sznurów.

Tarcze numerowe nowej konstrukcji mają ślimaki z tworzywa sztucznego i wolnobieżny regulator szybkości, który prawie nie wymaga konserwacji. Płyta podstawowa tarczy numerowej zredukowana została do wielkości tarczy ruchomej, nie ma zatem krążka zewnętrznego.

Dobre przewietrzanie i naświetlanie wnętrza ma na względzie użycie aparatu w krajach tropikalnych. Nie ma szczelin większych niż 0,5 mm, tak że owady nie mogą tam przeniknąć.

B. Aparat telefoniczny typu ERICOFON [4,5,6,7,8]

Najbardziej oryginalną formę spośród znanych aparatów ma ERICOFON (rys. 41). Przy jego opracowaniu przyjęte następujące zasady:

a) cały aparat telefoniczny biurkowy powinien być zbudowany jako jedna całość, trzymany przez abonenta w rękę w czasie rozmowy;

b) ciężar całego aparatu nie powinien być większy niż zwykłego mikrotelefonu;

c) obsługa powinna być wygodna, a forma zewnętrzna poręczna i przyjemna dla oka;

d) krążek ruchomy tarczy numerowej powinien być utrzymany w dotychczasowej wielkości;

e) Aparat powinien być produkowany w różnych kolorach;

f) wzajemne położenie mikrofonu i słuchawki jest ustalone i nie dopuszcza się tu żadnej dowolności.

Największych zmian dokonano w kształcie zewnętrznym aparatu. Ze względu na swoją wielkość tarcza numerowa została umieszczona na płycie podstawy, obrzeżonej warstwą sztucznej gumy, neoprenu. Warstwa ta chroni tarczę ruchomą z tworzywa sztucznego od wpływów zewnętrznych. W środku tej tarczy znajduje się przełącznik obwodów w postaci szerokiej, stożkowej, czerwonej gałki, który zadziała po odstawieniu aparatu na biurko dzięki ciężarowi własnemu aparatu. Stopka aparatu jest tak uformowana, że może służyć za wygodny uchwyt. Na przejściu pomiędzy stopką i szyjką znajduje się z przodu uchwyt dla kciuka w postaci zaokrąglonego wgłębienia, którego kształt skłoni użytkownika do ujęcia aparatu za stopkę, a nie za szyjkę, jak to jest przyzwyczajony czynić ze zwykłym mikrotelefonem [4]. Mikrofon umieszczony jest w przedniej części stopki, a słuchawka w górnym zakończeniu szyjki o kształcie trąbki.

Obudowa wykonana jest z tworzywa termoplastycznego, kopolimeru akrylonitrylu i styrenu. Ponieważ środek ciężkości aparatu znajduje się nisko, aparat ma dobrą stabilność mechaniczną, chociaż jego powierzchnia podstawy jest mniejsza o $1/3$ w stosunku do zwykłych aparatów telefo-

nicznych. Napisy na tarczy numerowej mogą być umieszczone pod otworami palcowymi lub na zewnątrz tarczy ruchomej na płycie podstawy tarczy. Całkowity ciężar aparatu wynosi 400 G, a więc mniej niż we wcześniejszym mikrofonie M50, ale więcej niż w aparacie DIALOG.

Płyta podstawy aparatu tworzy ramę, na której zamontowane są tarcza numerowa, przełącznik obwodów i obwód rozmówny. Wykonana jest ona jako aluminiowy odlew ciśnieniowo-wtryskowy. Spód aparatu stanowi przezroczysta płyta z akrylowego tworzywa sztucznego; na jej odwrotnej stronie wydrukowane są cyfry tarczy numerowej. Ramię oporowe odlane jest wraz z tą płytą. Listwa z neoprenu obejmująca podstawę aparatu służy jako uszczelnienie pomiędzy tą płytą a obudową aparatu oraz jako oparcie o powierzchnię biurka. Uszczelnienie zapobiega przenikaniu kurzu i owadów do wnętrza.

Słuchawka jest wbudowana na stałe do obudowy, a więc nie jest wymienialna. W razie jej uszkodzenia trzeba wymienić całą obudowę. Mikrofon i słuchawka są nowymi konstrukcjami, szczególnie rzadko ulegającymi uszkodzeniu. Przewody doprowadzające do słuchawki są dołączone bezpośrednio do układu połączeń aparatu, podczas gdy mikrofon łączy się poprzez sprężyny stykowe po wstawieniu obudowy na podstawę aparatu. Sznur przyłączeniowy jest od strony aparatu prosty, a od strony gniazdka ściennego zwijany spiralnie tak, że w czasie rozmowy użytkownik ma pewną swobodę ruchu. Łączenie wykonane jest na wkręty. W wykonaniu szwedzkim ERICOFON jest połączony z gniazdkiem za pomocą wtyku 4-palcowego. Do przywołania służy oddzielny

dzwonek wysokoomowy, włączony równolegle do aparatu telefonicznego bezpośrednio na przyłączu abonenckim. W położeniu spoczynkowym ERICOFON jest obustronnie odłączony od żył obwodu rozmównego. Pod względem układu ERICOFON nie różni się wiele od aparatu DIALOG. W wykonaniu eksportowym ERICOFON może mieć wewnątrz układ wywoławczy, modulowany prądem wywołania, lub brzęczyk zainstalowany w gniazdku ściennym. Zarządy Telefonów zezwalające na użycie aparatów ERICOFON muszą się pogodzić z tym, że przy przestawianiu aparatu z miejsca na miejsce będą zachodzić jałowe wywołania organów centrali telefonicznej.

C. Aparat telefoniczny głośnikowy typu ERICOVOX [9,10]

Chociaż aparat ten wprowadzony został w Szwecji w niewielkich ilościach, warto o nim wspomnieć ze względu na jego ciekawą konstrukcję. ERICOVOX (rys. 42) jest aparatem telefonicznym z wbudowanym urządzeniem do swobodnej rozmowy bez mikrofonu. Dopuszczony on jest do pracy na sieci w połączeniu ze zwykłym aparatem. Charakterystyczna dla tego urządzenia jest jego niezależność od kierunku mówienia, co okazało się korzystne przy konferencjach okrągłego stołu. Mikrofon dynamiczny umieszczony jest pod szczelinami, za klawiszem, skierowany ku górze tak, że jego czułość we wszystkich kierunkach w płaszczyźnie poziomej jest jednakowa. Głośnik leży płasko na dnie obudowy i promieniuje tylną powierzchnią stożka równomiernie w koło poprzez szczeliny boczne w o-

budowie aparatu. Membrana głośnika zostaje obciążona impedancją akustyczną, powodującą obcinanie niskich częstotliwości. Akustyczne sprzężenie zwrotne we wnętrzu urządzenia zostaje zmniejszone przez wprowadzenie izolującej akustycznie płytki, na której umocowano większość elementów. Urządzenie jest sterowane głosem, tzn. że akurat teraz mówiący abonent określa kierunek rozmowy. Urządzenie działa w zakresie temperatur od 0 do $+50^{\circ}\text{C}$. Aparat głośnikowy jest całkowicie stranzystoryzowany, poza specjalnym zasilaczem sieciowym, i otrzymuje energię elektryczną po łączu z centrali. Przy zasilaniu z centrali 60 V, 2 x 500 omów wystarczy ono dla łącza o rezystancji pętli do 2000 omów. Przy włączonym aparacie telefonicznym głośnikowym prąd z linii powinien wynosić minimum 13 mA. Jeżeli ten warunek nie jest spełniony, można przełączyć aparat na zasilanie sieciowe, stosując transformator sieciowy o napięciu wtórnym 11 do 50 V. Szczytowy pobór prądu przy odbiorze aparatem głośnikowym dochodzi do 50 mA. W celu utrzymania stałego napięcia pracy wbudowano do aparatu akumulator niklowo-kadmowy, który może ładować się w czasie przerw w rozmowie i w czasie nadawania, a w czasie odbioru dostarcza potrzebnej energii dodatkowej. Przy-ciskając odpowiedni klawisz, można zwiększyć poziom odbioru o około 9 dB. Specjalny klawisz, wyłączający mikrofon, pozwala na prowadzenie bez przeszkód rozmowy przy aparacie. Zbyt wysoki poziom odbioru przy bardzo krótkich łączach można obniżyć regulatorem głośności umieszczonym na płycie podstawy.

D. O p ł a t y

Nie ma obecnie różnicy w opłacie przy instalacji różnych typów aparatów. Opłata instalacyjna wynosi:

za pierwszy aparat w łączu 1-numerowym	300 skr ^x) (234 DM)
za każdy następny aparat szeregowy	70 skr (55 DM)

Kwartalna opłata dzierżawna w dużych miastach

za pierwszy aparat w łączu 1-numerowym	28 skr (22 DM)
za każdy następny aparat szeregowy	7 skr (5,50 DM)

Opłaty dodatkowe za:

ERICOVOX dopłata do instalacji	225 skr (175 DM)
dopłata do opłaty kwartalnej	63 skr (49 DM)
WEGEPHONE dopłata do instalacji	200 skr (156 DM)
dopłata do opłaty kwartalnej	60 skr (47 DM)

4.9. Hiszpania

Monopol na instalowanie i eksploatację publicznej sieci telefonicznej ma Towarzystwo CTNE (Compania Telefonica Nacional de Espagna). Oprócz dotychczasowych typów aparatów CTNE oferuje trzy nowe modele produkcji hiszpańskiej w różnych kolorach:

^x) skr - korona szwedzka

- Aparat telefoniczny typu HERALDO dla central głównych i abonenckich w wykonaniu biurkowym i ściennym, wprowadzony w 1964 r. Przypomina on niemiecki aparat typu 61 (rys. 24 i 27). Przygotowano cztery kolory aparatów i ich udział procentowy w 1968 r. u abonentów był następujący: szary 58%, kość słoniowa 20%, zielony 12%, biały 10%.
- Model GONDOLA, którego wygląd zewnętrzny odpowiada zupełnie amerykańskiemu modelowi TRIMLINE (rys. 10) lecz z tarczą numerową. Produkowany jest tylko w wykonaniu biurkowym w kolorze kości słoniowej z białym, ale na życzenie może być wykonany z podświetloną tarczą numerową.
- Model ESTILO w wykonaniu biurkowym o antycznym wyglądzie. Zastosowane w nim elementy są jednak nowoczesne tak, że spełnia on w zupełności wymagania transmisyjne. Wykonywany jest on w kolorach złotym, czarnym i kości słoniowej z białym.

A. Aparat telefoniczny typu
52900, seria HERALDO [1]

Aparat telefoniczny biurkowy, uznany za standardowy aparat abonencki oznaczony jest numerem 52900. Dalsze cyfry i litery dotyczą wariantów aparatów (aparat ścienny, dodatkowe klawisze), kolorów, odmian podzespołów i możliwości dołączenia (zaciski lub wtyczki). Wygląd zewnętrzny aparatów biurkowego i ściennego przedstawiono na rys. 24.

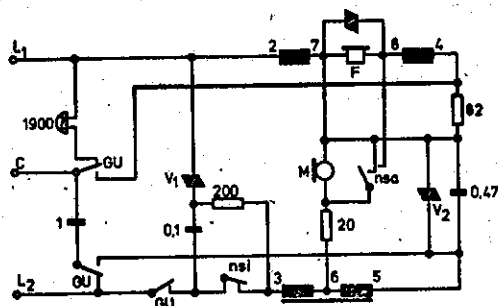
i 27 (NRF). Konstrukcja wewnętrzna i układ połączeń (rys. 43) są jednak różne od niemieckiego.

Konstrukcja

Aparaty serii HERALDO zostały tak zaplanowane, aby mogły być w racjonalny sposób produkowane oraz łatwo i ekonomicznie eksploatowane. W konstrukcji zastosowano metodę montażu z podzespołów, tak że wszystkie elementy obwodu rozmównego oraz przełącznik obwodów umieszczone są na płytce z obwodami drukowanymi. Wszystkie przyłącza na tej płytce doprowadzone są do zacisków z wkrętami. Pokrywa aparatu i mikrotelefon wykonane są z tworzywa termoplastycznego ABS. Całkowity ciężar aparatu wynosi 1350 G. Do płyty podstawy ze stali nierdzewnej przykręcone są dzwonek i płyta z obwodami drukowanymi oraz przynitowany widlasty dźwigar tarczy numerowej. Aby tarcza numerowa dobrze pasowała do otworu w obudowie, jest ona elastycznie umocowana i ma na sobie pierścień uszczelniający z tworzywa sztucznego. Tarcza ma napęd ślimakowy i wolnobieżny regulator odśrodkowy. Częstotliwość impulsowania (8-12 Hz) i stosunek impulsu do przerwy mogą być w prosty sposób regulowane. Tarcza numerowa znajduje się w szczelnej pokrywie. Jednocewkowy dzwonek jest polaryzowany stałym magnesem i ma dwie czasze z niklowanej stali, umieszczone jedna w drugiej. Młoteczek może być mechanicznie hamowany od spodu aparatu w celu regulacji głośności dzwonka. Dzwonek działa przy częstotliwości sygnału od 16 do 50 Hz.

Układ połączeń

Od 1968 r. wszystkie aparaty serii HERALDO mają przewidzianą automatyczną regulację tłumienia (rys. 43). Wkładka mikrofonowa nie może się przy tym wiele zmieniać, a transformator telefoniczny musi mieć 4 uzwojenia. Właściwe wyrównanie tłumienia przy krótkich łączach wywoła-



Rys. 43. Hiszpania. Aparat telefoniczny typu 52900 /HERALDO/, układ połączeń z automatyczną regulacją tłumienia

ne jest działaniem warystora V_1 w obwodzie wejściowym, a poprawa tłumienności efektu lokalnego działaniem warystora V_2 w obwodzie równoważnika. Równolegle do słuchawki dołączony jest układ przeciwtrząskowy. W czasie impulsowania mikrofon i słuchawka są zwarte. Przy podniesieniu mikrofonu odłącza się obwód dzwonka, a jego kondensator przyłącza się do obwodu równoważnika. Obwód rozmówny włączony jest w układzie kompensacyjnym.

B. O p ł a t y

Opłata instalacyjna w Hiszpanii wynosi:

za jedno przyłącze główne 4000 Pta^{x)} (230 DM)

^{x)} Pta - peseta hiszpańska

Opłata dodatkowa za instalację
modelu ESTILO

4000 Pta (230 DM)

Opłata miesięczna, obejmująca 100
rozmów miejscowych wynosi

dla przyłącza biurowego

120 Pta (6,90 DM)

dla przyłącza domowego

90 Pta (5,20 DM)

Dodatkowa opłata miesięczna dla
3 nowych modeli

za aparat ścienny

12 Pta (0,70 DM)

za aparat biurkowy

20 Pta (1,10 DM)

Aparaty są w Hiszpanii wykonywane z reguły jako ściennie. Za aparaty biurkowe pobierane są zasadniczo opłaty dodatkowe.

Za wbudowanie podświetlenia skali w modelu GONDOLA

opłata jednorazowa

200 Pta (11,50 DM)

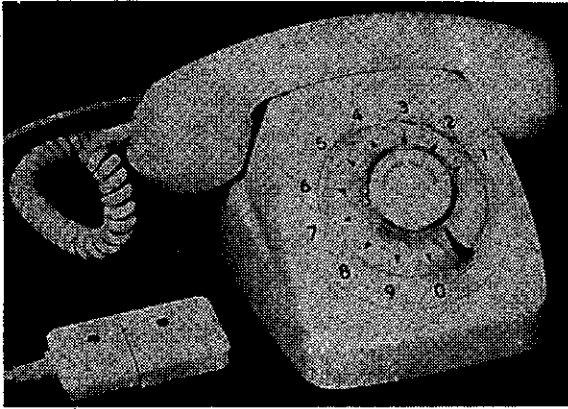
dodatkowa opłata miesięczna

30 Pta (1,70 DM)

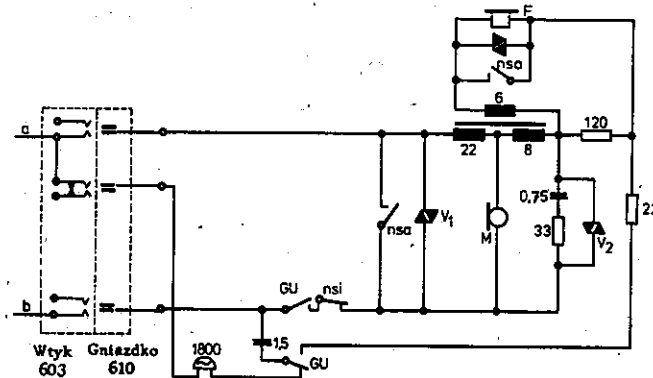
4.10. Australia

Państwowy Zarząd Poczty i Telekomunikacji Australii (APO) wprowadził w 1963 r. nowo opracowany aparat telefoniczny typu 801 [1,2,3]. Oprócz znanych wymagań, stawianych nowoczesnym aparatom telefonicznym, położono szczególnie nacisk na pewne i szybko działające przyłącze wtyczkowe. Z góry było planowane, że cały aparat będzie produkowany przez australijski przemysł teletechniczny, dlatego też przy projektowaniu nie brano pod uwagę elementów firm zagranicznych. Aparat telefoniczny APO

model 801 jest uważany za aparat standardowy serii 800 (rys. 44). Warianty tego aparatu mają zastosowanie w centralkach abonenckich lub jako aparaty dodatkowe z klawiszami, za które pobierane są dodatkowe opłaty.



Rys. 44. Australia. Aparat telefoniczny typu 801, wprowadzony w 1963 r.



Rys. 45. Australia. Aparat telefoniczny typu 801, układ połączeń

Opłata instalacyjna wynosi w Australii za jedno przyłącze 30 dol. austr. (136 marek), roczna opłata dzierżawna za jedno przyłącze wynosi w dużych miastach 40 dol. austr. (181 marek). Abonent ma przy tym prawo wyboru aparatu standardowego typu 801 lub ERICOFONU (opisanego w rozdz. 8), które przygotowuje i konserwuje APO.

Procentowy udział kolorów obu tych modeli aparatów jest następujący:

Aparaty serii 800		ERICOFON	
kość słoniowa	41%	kość słoniowa	44%
mglistoszary	24%	zielony	16%
trawiastozielony	16%	czerwony	16%
topazowozielony	10%	szary	12%
ciemnoczerwony	9%	pieczarkowy	12%

Odcienie obu modeli są różne. Czarnych aparatów nie produkuje się. Zapotrzebowanie na aparaty ERICOFON¹ jest bardzo małe, rzędu 1%. Jeśli abonent chce włączyć do australijskiej publicznej sieci telefonicznej jakieś inne aparaty i urządzenia (np. aparat telefoniczny głośnikowy, urządzenie zgłoszeniowe itd.), musi na to uzyskać zezwolenie APO. O takie urządzenie abonent musi się sam wystarać i sam konserwować. Dotyczy to także aparatów telefonicznych antycznych, które wyposażone zostają przez APO w standardowe elementy (włącznie z tarczą numerową), i które mogą pracować tylko w połączeniu z aparatem standardowym z przełącznikiem obwodów. Zapotrzebowanie na takie aparaty jest zresztą bardzo małe.

Konstrukcja

Pod względem konstrukcyjnym aparat standardowy 801 podobny jest do aparatów telefonicznych w innych krajach. Wszystkie widoczne części aparatu (pokrywa, mikrotelefon, sznury, krążek cyfrowy tarczy numerowej) są w jednym ko-

lorze. Jedynie gniazdko przyłączeniowe i współpracujący z nim wtyk telefoniczny są koloru kości słoniowej, a więc koloru neutralnego w stosunku do różnych kolorów ścian. Pokrywa aparatu i korpus mikrotelefonu wykonane są z tworzywa termoplastycznego ABS. Znajdująca się pod łożyskiem mikrotelefonu kieszeń do przenoszenia aparatu ma wewnątrz otwory, co wraz z otworami w płycie podstawy pobudza do krążenia powietrze wewnątrz aparatu i chroni przed osadzeniem się wilgoci w krajach tropikalnych. Napisy na tarczy numerowej znajdują się na specjalnym krążku wokół krążka palcowego. W konstrukcji przyjęto zasadę montażu z podzespołów, aby uprościć konserwację aparatu. Pokrywa i podzespoły przykręcone są wkrętami do stalowej płyty podstawy. Dzwonek jest jednocewkowy, wyposażony w dwie czasze i może pracować przy prądzie wywoławczym o częstotliwości od 16 do 50 Hz. Głośność dzwonka może być w sposób ciągle regulowana. Tarcza numerowa jest szczelnie okryta i w sposób elastyczny umocowana tak, że można ją dobrze dopasować do otworu w pokrywie aparatu. Wszystkie elementy obwodu rozmównego, przełącznik obwodów oraz przyłącza elektryczne wtyczkowe umieszczone są na płytce z obwodami drukowanymi. Sznur rozciągalny do mikrotelefonu może być bez wysiłku rozciągnięty do długości 105 cm. Oba sznury doprowadzone są od tyłu aparatu i ich położenie można łatwo przemienić, gdy użytkownik woli trzymać mikrotelefon drugą ręką. Aby można było korzystać z różnych wkładek mikrofonowych i słuchawkowych, daje się odpowiednie pierścienie dopasowujące do obu muszli. Układ przeciwtrząskowy jest bezpośrednio połączony ze słuchaw-

ką. Potrzebne w niektórych wariantach klawisze dodatkowe mogą być powyżej lub poniżej krążka cyfrowego tarczy numerowej wprowadzone do pokrywy aparatu i przykręcone wkrętami do podstawy, do przygotowanych w tym celu otworów.

Układ połączeń

Dotychczasowy aparat telefoniczny typu 400 z roku 1957 dzięki zastosowaniu ulepszonej słuchawki miał już zupełnie dobre właściwości transmisyjne, jednak przy krótkich łączach był, bez stosowania odpowiednich środków zapobiegawczych, za głośny. W aparacie typu 800 poza pewnymi ulepszeniami schematowymi, dotyczącymi głównie układu gasikowego, położono nacisk na automatycznie działającą regulację tłumienia. W zasadzie obwód rozmówny zbudowany jest w układzie kompensacyjnym, zawierającym warystory V_1 i V_2 w obwodzie wejściowym i równoważniku (rys. 45). W przypadku abonenckiej linii zerowej tłumienność odniesienia na nadawanie wzrośnie o prawie 4 dB w stosunku do aparatu bez regulacji, na odbiór o 3,5 dB, a tłumienność efektu lokalnego o 7 dB. Ponieważ przy długich łączach rezystancje równoległe obu warystorów mają jeszcze swój wpływ, należy się liczyć ze wzrostem tłumienności odniesienia na nadawanie i na odbiór o prawie 1 dB. Obwód równoważnika jest tak dobrany, aby przy długich łączach osiągnąć możliwie największą tłumienność efektu lokalnego.

4.11. Holandia

Holenderski Zarząd Poczty i Telekomunikacji (PTT) przy instalowaniu nowych przyłączy stosuje przeważnie nowo opracowane aparaty telefoniczne biurkowe T65 lub ściennie W65. Ze względów ekonomicznych instalowane są jednak także starsze modele, zwłaszcza gdy abonenci żądają aparatu w kolorze czarnym. Około 30% abonentów wyposażonych jest obecnie w nowe modele aparatów, przy czym aparaty biurkowe wprowadzone zostały w 1965 r., a ściennie w 1967 r. Opłaty za nowe i stare modele są jednakowe.

A. Aparat telefoniczny biurkowy
w typie T65 [1,3]

Holenderska Administracja PTT ustaliła między innymi następujące wymagania na nowy model aparatu: poprawienie jakości, przyjemny kształt i barwa, uproszczenie w pracy konserwacji i napraw, możliwość łatwego dołączenia urządzeń dodatkowych, indywidualna regulacja głośności dzwonka, funkcjonalne rozmieszczenie elementów, mały ciężar i dobra przenośność.

Konstrukcja

Z wyglądu zewnętrznego aparat ten jest prawie taki sam, jak aparat niemiecki typu 61 (rys. 24). Uchwycenie mikrofonu jest ułatwione dzięki nieckowatemu wgłębieniu pod łożyskiem mikrofonu. Doprowadzenie sznura do mikrofonu z lewej strony aparatu zmniejsza niebezpie-

czeństwo nieumyślnego zadziałania przełącznika obwodów, co zdarza się w przypadku doprowadzenia tego sznura z tyłu aparatu, powodując niepożądane przerwanie rozmowy. Chciano wtedy uzyskać położenie neutralne w stosunku do użytkowników trzymających mikrotelefon lewą i prawą ręką. Wygodne i bezpieczne przenoszenie aparatu jedną ręką zapewnione jest dzięki kieszeni z tyłu aparatu. Obudowa, mikrotelefon i sznury utrzymane są w odcieniu szarego krzemienia; płyta podstawy, tarcza numerowa, przycisk uziemiający oraz muszle słuchawkowa i mikrofonowa są w kolorze kości słoniowej. Zastosowano tworzywo termoplastyczne, odporne na udary i zadrapania. W związku z tym ciężar mikrotelefonu zmniejszył się z 500 G do 250 G. Montaż wykonano z podzespołów. Wszystkie podzespoły umocowane są na płycie podstawy z tworzywa sztucznego, przy czym elementy obwodu rozmównego zmontowane są na płytce z obwodami drukowanymi. Na tylnym skraju tej płytki znajduje się 12 zacisków z wkrętami do połączeń zewnętrznych, natomiast połączenia z tarczą numerową i przyciskiem uziemiającym znajdują się na przednim skraju płytki. Zespół sprężyn przełącznika obwodów znajduje się na płytce z obwodami drukowanymi wewnątrz pomieszczenia, zawierającego także oba wystające bolce tego przełącznika. Bolce te mają wyżłobienia spoczynkowe, które umożliwiają ustawienie aparatu w położenie spoczynkowe także przy zdjętej pokrywie aparatu. Przy nałożeniu pokrywy zaaretowanie to zostaje automatycznie zwolnione. Bolce te mają pewien luz w obudowie przełącznika obwodów i w pokrywie aparatu, aby zwykle, nieraz nieuniknione ich odchylenie nie powodowa-

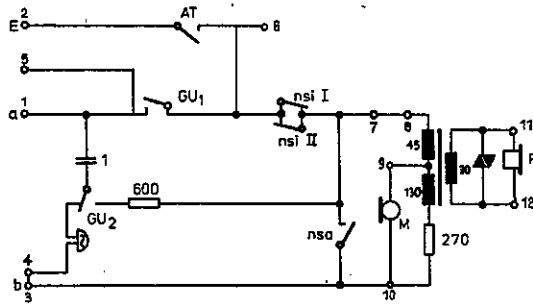
ło ich zablokowania. Dzwonek 2-czaszowy, leżący w środku aparatu, wykonany jest z jedną cewką i magnesem stałym. Regulacja głośności dzwonka poprzez tłumienie ruchu młoteczka dostępna jest od spodu aparatu w postaci krążka regulowanego w sposób ciągły. Pod czaszą dzwonka znajdują się rezonatory, polepszające barwę dźwięku. Tarcza numerowa osadzona jest w sposób elastyczny na trzech kolumnkach płyty podstawy, co zapewnia niezawodne i pyłoszczelne osadzenie w obudowie. Sznur rozciągalny do mikrotelefonu w powłoce polwinitowej może być rozciągnięty od 30 do 160 cm i składa się on z czterech żył sztywnych o izolacji polwinitowej. Umieszczone na obu końcach tulejki zabezpieczające sznur przed załamaniem są tak ukształtowane, że chronią go także przed skręcaniem i przed naprężeniem. Sznur przyłączeniowy 4-żyłowy jest również o izolacji i powłoce polwinitowej. Wymiana obu sznurów oraz przyłączenie urządzeń dodatkowych może być wykonane, bez otwierania aparatu, na dwunastu specjalnie oznaczonych zaciskach na listwie połączeniowej, umieszczonej od spodu w tylnej części płyty podstawy. Do wprowadzenia sznurów do urządzeń dodatkowych przygotowano z tyłu trzy otwory rezerwowe, zatkane wtykami. Przewidywane jest przyłączenie następujących urządzeń dodatkowych: drugi dzwonek, aparat równoległy, druga słuchawka z uchwytem, wskaźnik należności za rozmowę, urządzenie do swobodnej rozmowy (bez mikrotelefonu), magnetofon, automatyczne urządzenie zgłoszeniowe, automatyczne urządzenie wybierające.

Układ połączeń

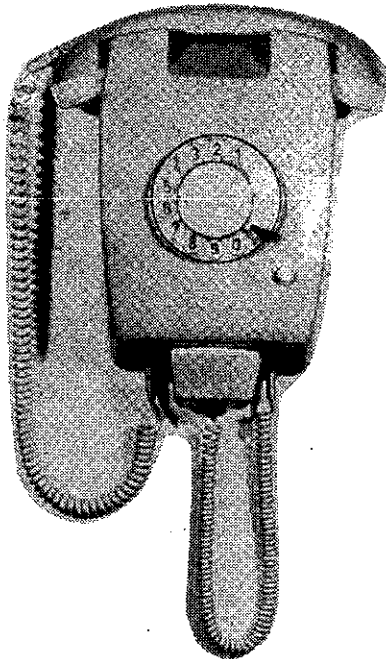
Obwód rozmówny jest w układzie mostkowym; jako równoważnik użyty jest opór 270 omów (rys. 46). Styk GU_1 przełącznika obwodów. pozwala na równoległe dołączenie drugiego aparatu tego samego typu, ale tylko z jednego z aparatów można prowadzić rozmowę, przy czym pierwszy aparat jest uprzywilejowany. Wyprowadzone zaciski 1-12 oznaczone są na rys. 46. Właściwości transmisyjne są takie same jak dotychczas używanych aparatów.

B. Aparat telefoniczny ścienny typu W65 [2]

Pokazany na rys. 47 aparat ścienny typu W65 wprowadzony został w Holandii w 1967 r. Kolorem pasuje on do aparatu biurkowego i pod względem konstrukcyjnym ma z nim wiele wspólnego. Również tutaj ułatwione jest uchwycenie mikrotelefonu dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu obudowy aparatu. Dolna płytką zamykająca aparat ma przewidziany otwór na umieszczenie krążka do regulacji głośności dzwonka. Krążek ten można zasłonić przykrywką przed nieupoważnioną manipulacją, na przykład gdy aparat używany jest w sklepie itp. Obie wnęki na mikrotelefon w obudowie aparatu są tak uformowane, że można mikrotelefon podwiesić z boku bez przerywania połączenia. Aby zmniejszyć, zwykle spotykane przy termoplastycznych tworzywach sztucznych, ładowanie się elektrostatyczne materiału i związane z tym osadzanie się brudu na powierzchni, zastosowano



Rys. 46. Holandia. Aparat telefoniczny typu 65, układ połączeń



Rys. 47. Holandia. Aparat telefoniczny ścienny typu W65, wprowadzony w 1967 r.

w aparacie ściennym typu W65 tworzywo sztuczne o właściwościach astatycznych. Przy montażu umieszcza się najpierw płytę wsporczą na ścianie, na której następnie wiesza się i przymocowuje wkrętami sam aparat ścienny. Podzespoły aparatu biurkowego znajdują zasadniczo zastosowanie także w aparacie ściennym. Jedynie płytka z obwodami drukowanymi musi być dopasowana do kształtu obudowy aparatu. Układ połączeń jest taki sam jak w aparacie biurkowym. Jako urządzenie dodatkowe dostarcza się do aparatu ściennego drugą słuchawkę. Czworokątny uchwyt z tworzywa sztucznego do tej słuchawki może być bez trudu wsunięty przez abonenta od spodu do obudowy aparatu lub wyjęty z niej. Pewne osadzenie tego uchwyty zapewniają sprężyste zaciski jego obu listew mocujących, które wetknięte zostają w szczeliny prowadzące i tam pozostają w spoczynku. Słuchawka i jej uchwyt są tak zbudowane, że pasują także do aparatu biurkowego typu T65.

4.12. Szwajcaria

Od 1950 r. instalowane są w Szwajcarii przyłącza abonenckie z aparatami telefonicznymi typu 50. Aparat ten ma wprawdzie stosunkowo dobre właściwości transmisyjne [1], ale nie odpowiada już obecnym potrzebom racjonalnej produkcji i eksploatacji i ze względu na swój kształt zewnętrzny, zaprojektowany w 1950 r., uznany został za przestarzały [2]. Dlatego też w Przedsiębiorstwie PTT podjęto badania, które miały na celu możliwie rychłą wymianę obecnych aparatów na model 70. Wymagania na ten nowy aparat zostały już ustalone w postaci odpowiednich wa-

runków technicznych; jak dalece jednak mogą one być zrealizowane przy założonych kosztach, pozostaje jeszcze sprawą do wyjaśnienia. Najistotniejsze cechy nowego aparatu zostały wymienione w 2 :

- Te same wymagania co do prądu wywołania, wybierania i zasilania jak dla modelu 50.
- Zastąpienie mikrofonów węglowych mikrofonami elektromagnetycznymi lub dynamicznymi ze względu na ich lepszą stabilność tłumienności odniesienia na nadawanie, mniejsze zniekształcenia i lepszą zrozumiałość w pomieszczeniach hałaśliwych.
- Mikrofon niewrażliwy na strumień rozproszenia.
- Automatyczna regulacja tłumienia w zależności od prądu zasilania. W celu usunięcia zniekształceń tłumieniowych łącza kablowego regulacja ta powinna być zależna od częstotliwości.
- Regulacja tłumienia na odbiór i układ korekcji tłumienia powinny być przewidziane tylko wtedy, gdy koszty z tym związane utrzymują się w znośnych granicach.
- Dostosowanie się do zalecanych przez CCITT wartości tłumienności odniesienia na nadawanie i na odbiór w sieci krajowej; wysoka tłumienność odniesienia efektu lokalnego, nie mniej niż 1,5 Np.
- Większa niezawodność w stosunku do modelu 50.
- Obudowa z nowoczesnych tworzyw.
- Krótszy mikrotelefon.

- Zasada montażu z podzespołów.
- Obwód rozmówny wraz z przełącznikiem obwodów na płytce z obwodami drukowanymi.
- Wszystkie przyłącza typu wtyczkowego na płytce z obwodami drukowanymi.
- Indywidualna regulacja głośności dzwonka.
- Wszystkie sznury w powłoce z tworzywa sztucznego.
- Racjonalna produkcja, prosta konserwacja.

Godne uwagi jest planowane usunięcie mikrofonu węglowego w nowym aparacie typu 70. Przyczyniły się do tej decyzji wyniki próbnej eksploatacji mikrofonów elektromagnetycznych ze wzmacniaczami tranzystorowymi oddzielnymi lub wbudowanymi, prowadzonej od 1960 r. Wzmacniacze te zostały tak zaprojektowane, że działają także jako automatyczna regulacja tłumienia w kierunku nadawczym. Próby z nimi, poza pewną niestabilnością użytych tam nadprzewodników (bareterów), miały przebieg zadowalający. Powszeczne wprowadzenie tranzystorowanej wkładki mikrofonowej w obecnym modelu 50 podwyższa ogromnie, prawie 10-krotnie, jej cenę w porównaniu z mikrofonem węglowym. W nowym aparacie dochodzi jako ważny element wzmacniacz tranzystorowy. Ze względu na lepszy dostęp zdecydowano się ulokować go na płytce z obwodami drukowanymi. Pociąganie to za sobą konieczność zastosowania sznura ekranowanego do mikrofonu. Co do obwodu rozmównego należy zauważyć, że podobnie jak w modelu 50 zbudowany jest on w układzie kompensacyjnym. PTT już przy przejściu z modelu

29 na model 50 zrezygnowało z układu mostkowego i dało pierwszeństwo układowi kompensacyjnemu, ponieważ uzyskano lepsze dopasowanie rezystancji mikrofonu do impedancji łącza. Szczególną cechą szwajcarskiej sieci telefonicznej jest jej wspólne użytkowanie wraz z radiofonią nośną. W tym celu we wszystkich aparatach telefonicznych trzeba stosować eliminację zakłóceń wysokiej częstotliwości w postaci cewek filtru na wejściu układu. Nowy aparat typu 70 bez zwiększonych opłat będzie do dyspozycji abonentów w kolorze czarnym, kości słoniowej i szarym. Z modeli zagranicznych dopuszczono do eksploatacji aparat ERICOFON, który PTT instaluje i konserwuje za dodatkową opłatą.

4.13. Belgia

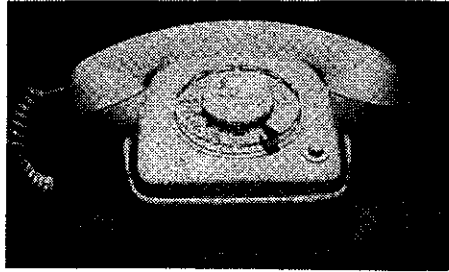
Belgijski Zarząd Telekomunikacji (Régie des Télégraphes et des Téléphones, RTT) wprowadził w 1967 r. nowy aparat telefoniczny (biurkowy i ścienny) oznaczony RTT66. Utrzymane zostało proste i czyste prowadzenie przewodów, a także wymogi nowoczesnej technologii i teletransmisji. W części elektrycznej uzyskano poprawę przede wszystkim tłumienności odniesienia na odbiór, gdzie osiągnięto zysk prawie 6 dB w stosunku do poprzednio używanego modelu National [1]. Od marca 1969 r. nowy aparat (rys. 48) można otrzymać także w kolorze zielonym, beżowym i niebieskim, oprócz dotychczasowego czarnego i kości słoniowej, ale pobiera się za to specjalną opłatą.

Oplata instalacyjna za przyłącze główne	900 F ^{x)} (72 DM)
Miesięczna oplata dzierżawna	150 F (12 DM)
Roczna dopłata specjalna za aparat kolorowy	180 F (14,40 DM)

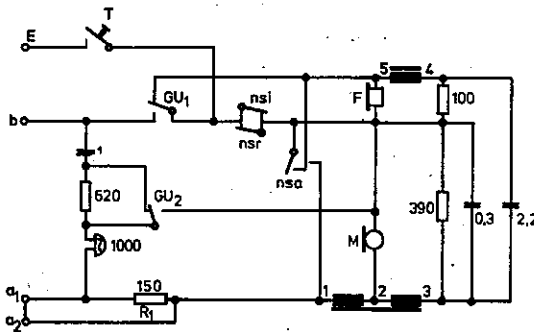
Konstrukcja

Pokrywa aparatu i mikrotelefonu wykonane są z tworzywa termoplastycznego ABS. Pod łożyskiem mikrotelefonu w pokrywie uformowana jest kieszeń do przenoszenia aparatu. Montaż wewnętrzny wykonany jest z podzespołów umocowanych na stalowej płycie podstawy. Dzwonek jest jednocewkowy z magnesem stałym i jego głośność może być regulowana w sposób ciągły pod spodem aparatu. Elementy obwodu rozmównego zmontowane są na płytce z obwodami drukowanymi; wszystkie połączenia wykonuje się za pomocą zacisków z wkrętami. Tarcza numerowa i styki przełącznika obwodów są szczelnie okryte. Przy nowym, mniejszym transformatorze telefonicznym, można było zmniejszyć tłumienność odniesienia na odbiór o 3,2 dB. Jako odbiornik stosuje się zasadniczo dynamiczną wkładkę słuchawkową, która odznacza się dużą skutecznością, równą charakterystyką i prawie rzeczywistą rezystancją wejściową.

x) F - frank belgijski



Rys. 48. Belgia. Aparat telefoniczny typu RTT66, wprowadzony w 1967 r.



Rys. 49. Belgia. Aparat telefoniczny typu RTT66, układ połączeń

Układ połączeń

Schemat aparatu typu RTT66 podany jest na rys. 49. Obwód rozmówny zbudowany jest w układzie kompensacyjnym. Przy krótkich łączach można włączyć szeregową rezystancję $R_1 = 150$ omów, zdejmując z zacisków odpowiednią złączkę. Prąd zasilania dochodzi wtedy najwyżej do 60 mA, a tłumienność odniesienia na nadawanie i na odbiór wzrasta o 1 dB. W dalszym rozwoju przewiduje się wykonanie aparatu telefonicznego z wkładką mikrofonową ze wzmacniaczem tranzystorowym [2]. Oprócz poważnego zmniejszenia tłumienności odniesienia na nadawanie i na odbiór, co prowadzi do

oszczędności na przewodach sieci, układ elektryczny ma polepszone tłumienie efektu lokalnego i automatyczną regulację tłumienia. Aparat ten ma być wkrótce wprowadzony do próbnej eksploatacji.

4.14. Czechosłowacja

Do pracy na stanowisku przyłączy głównych i podrzędnych są obecnie w Czechosłowacji w użyciu trzy typy aparatów telefonicznych, z których pierwszy jest już zresztą nie produkowany: typ Tesla T58 (w kolorze czarnym, kości słoniowej i szarym), typ Tesla T65S i typ Tesla T65H. Oba nowsze modele przygotowane są przez Zarząd Poczty i Telekomunikacji Czechosłowacji w poniżej podanych kolorach, a także odnoszące się do nich zapotrzebowania abonentów:

T65S		T65H (rys. 50)	
kość słoniowa	28%	szary z czarnym	70%
beżowy	25%	biała kość słoniowa	
czarny	20%	z kasztanowatym	30%
stalowoniebieski	15%		
szary	12%		

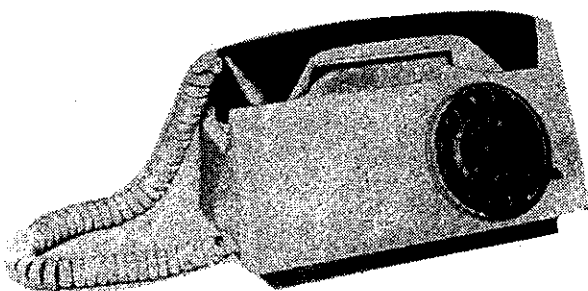
Miesięczne opłaty dzierżawne są jednakowe dla wszystkich kolorów i typów. Obecnie rozpatrywany jest nowy model aparatu o nowoczesnym kształcie, z klawiaturą wybierczą, który prawdopodobnie wprowadzony zostanie do eksploatacji w 1972 r.

A. Aparat telefoniczny typu T65S

Wymagania stawiane nowoczesnym aparatom telefonicznym są tutaj uwzględnione. Jako materiał na obudowę zastosowano tworzywo termoplastyczne zwane KOSTIL o wysokim połysku, odporne na rysy i udary. Pod łożyskiem dla mikrofonu znajduje się w pokrywie kieszeń do przenoszenia aparatu. Należy zauważyć, że przestrzegana jest zasada montażu tarczy numerowej i mechanizmów przełącznika obwodów w pokrywie aparatu. Pozostałe elementy zmontowane są na stalowej płycie podstawy, przy czym elementy obwodu rozmównego umocowane są na płytce z obwodami drukowanymi. Wszystkie przewody doprowadzone są do zacisków z wkrętami. Regulacja głośności dzwonka znajduje się na spodzie aparatu. Obwód rozmówny zbudowany jest w układzie kompensacyjnym.

B. Aparat telefoniczny typu T65H

Kształt zewnętrzny i dobór kolorów opracowany został przy współpracy z artystami-plastykami i architektami (rys. 50). Pod względem układu połączeń i właściwości teletransmisyjnych nie ma różnicy w stosunku do modelu T65S. Pokrywa aparatu ma z tyłu w środkowej górnej części wnękę w postaci kieszeni do przenoszenia aparatu. Zastosowano tworzywo termoplastyczne KOSTIL. Dwubarwny mikrofon jest dzielony wzdłuż na dwie części; muszla słuchawkowa i mikrofonowa wymodelowane są na dolnej części rękkojeści. Rękkojeść jest skręcana dwoma wkrętami, które przy



Rys. 50. Czechosłowacja. Aparat telefoniczny typu T65H, wprowadzony w 1965 r.

wymianie wkładek słuchawkowej i mikrofonowej trzeba zwolnić. Całkowity ciężar aparatu wynosi 1,5 kg, a mikrotelefonu 200 G. Tarcza numerowa i mechanizmy przełącznika obwodów umocowane są na pokrywie aparatu, podczas gdy wszystkie pozostałe podzespoły znajdują się na płytce izolowanej, na której odwrocie naniesione są obwody drukowane. Na płytce tej umocowany jest także krążek do regulacji głośności dzwonka; dostęp do niego jest od przodu pod wystającą nieco pokrywą aparatu. Dla central abonenckich dostarcza się aparaty telefoniczne z przyciskiem, który wpuszczony jest w pokrywę pomiędzy wnękami łożyska na mikrotelefon (rys. 50).

Do pracy w trudnych warunkach akustycznych dostarczane są także aparaty typu T65H z regulowanym wzmacniaczem słuchawkowym wewnątrz obudowy aparatu. Obecnie robione są próby, czy taki wzmacniacz zmieści się w mikrotelefonie. Jako dalsza modyfikacja przewidziane jest wbudowanie głośnika do urządzenia; wraz ze specjalnie przyszykowanym mikrofonem aparat ten może być użyty do rozmowy swobodnej (bez mikrotelefonu).

4.15. Dania

W obrębie czterech duńskich Zarządów Telefonów (jeden Zarząd państwowy i trzy koncesjonowane towarzystwa KTAS, FKT i JTAS) wprowadzono do eksploatacji w kwietniu 1968 r. nowy aparat telefoniczny typu F68, który odpowiada szwedzkiemu aparatowi DIALOG. Ponad 15 lat używany był w Danii aparat telefoniczny własnej konstrukcji, który w tym czasie doznawał niemałych zmian. Nowy aparat telefoniczny powinien na życzenie czterech Zarządów Telefonów zarówno spełniać wymagania nowoczesności co do formy zewnętrznej i technologii, jak i powinien być wytwarzany w cenie, odpowiadającej rynkowi światowemu. Wprawdzie rozważono opracowanie nowej konstrukcji specjalnie dla Danii, ale uznano to za zbyt kosztowne przedsięwzięcie dla stosunkowo małego rynku duńskiego.

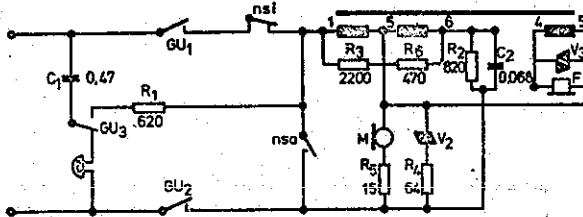
W celu wyszukania aparatu telefonicznego, nadającego się do duńskich warunków, zakupiono szereg aparatów telefonicznych produkcji zagranicznej i te poddano różnym próbom. Wprowadzono przy tym jawność oceny. Decydującą do wprowadzenia szwedzkiego aparatu DIALOG była możliwość produkcji na licencji we własnym kraju, przy czym obie duńskie wytwórnie aparatów telefonicznych mogły utrzymać się jako dostawcy.

A p a r a t t e l e f o n i c z n y t y p u F 6 8

[1, 2]

Techniczny opis aparatu typu F68 może być w rzeczywistości wzięty ze szwedzkiego aparatu DIALOG. Tylko w nie-

których punktach aparat DIALOG został przystosowany do życzeń duńskiego Zarządu Telekomunikacji, który zwrócił szczególną uwagę na szczegóły układu połączeń i na automatyczną regulację tłumienia. Oba sznury do aparatu, w kolorze szarym, o powłoce polwinitowej, wyprowadzone są z lewej strony aparatu; tam znajduje się także miejsce na wyprowadzenie trzeciego sznura do słuchawki dodatkowej. Sznur przyłączeniowy jest zakończony duńskim wtykiem typu F. Układ połączeń aparatu przedstawiono na rys. 51.



Rys. 51. Dania. Aparat telefoniczny typu F68, układ połączeń

Obwód rozmówny zbudowany jest w układzie mostkowym, przy czym słuchawka połączona jest jednym biegunem z mikrofonem. Oszczędza się w ten sposób jeden przewód w sznurze do mikrotelefonu. Równolegle do słuchawki dołączony jest układ przeciwtrząskowy. Jako innowację przewidziano w Danii automatyczną regulację tłumienia. Z różnych względów wybrano taki układ regulacji, który działa tylko po stronie nadawczej i składa się z warystora krzemowego V₂ w szereg z oporem, przyłączonych równolegle do mikrofonu. Aparaty przygotowane są do późniejszego wbudowania regulacji po stronie odbiorczej. Przewidywane jest zastosowanie nowych wkładek mikrofonowych i słuchawkowych o więk-

szej skuteczności, które będą opracowane w Danii. W celu usuwania uszkodzeń aparatów trzymane są na składzie 15-20 różnych podzespołów. Podzespoły te nie są reperowane, ale w całości wymieniane. Obliczono przy tym, że około 85% rocznego przyrostu aparatów może być pokryte przez nowy standardowy aparat typu F68. Aparaty specjalnego przeznaczenia, na przykład z dodatkowymi sprężynami przełącznika obwodów, z dodatkowymi żyłami w sznurze przyłączeniowym itd., nie mogą jeszcze na razie być przygotowane w nowej postaci. W jednej z odmian aparatu mikrotelefon dostarczany jest z przyciskiem, którym można włączać wzmacniacz odbiorczy według potrzeby. Aparaty telefoniczne typu F68 z klawiaturą wybierczą duńskiej konstrukcji zostały zainstalowane w ilości 1000 sztuk w Kopenhadze, Sønderborgu i Aarhus w ramach próbnej eksploatacji. Dopuszczono także w Danii do eksploatacji aparaty ERICOFON w kolorach szarym, zielonym, kości słoniowej, niebieskim i czerwonym, i za specjalną opłatą będą one przez Zarządy Telefonów instalowane i konserwowane.

4.16. Austria

W telefonii austriackiej, która podlega państwowemu Zarządowi Poczty i Telegrafów (ÖPT), znane są dwa rodzaje przyłączy abonenckich, od których zależy forma aparatu: łącze abonenckie jednonumerowe i towarzyskie. W przypadku łącza towarzyskiego przyłączane są 4 aparaty do jednego łącza abonenckiego. Gdy jeden z tych aparatów zajmuje łącze przez podniesienie mikrotelefonu i naciś-

nięcie przycisku, na pozostałych trzech aparatach, które są wtedy odłączone, pokażą się sygnały zajętości. W ten sposób właściciele tych aparatów wiedzą, że nie zachodzi przypadek uszkodzenia aparatu. Działanie przycisku jest konieczne, aby skrócić oczekiwanie na wolną linię i aby nie występowało jałowe zajmowanie łącza przez czas dłuższy. Opracowany w latach powojennych aparat telefoniczny dostosowany był do ówczesnego poziomu techniki, miał już jednak charakterystyki techniczne dzisiejszego nowoczesnego aparatu, jak na przykład stałe łożysko do mikrotelefonu wraz ze stykami przełącznika obwodów, uruchamianymi płaskim elementem ślizgowym, a także ukształtowaną w tylnej ścianie aparatu kieszeń do jego wygodnego przenoszenia. Nowe opracowanie konstrukcyjne tego typu aparatu okazało się pożądane z różnych względów. Ze strony technicznej aparat ten musi spełniać wyższe wymagania teletransmisyjne, które wynikają z nowego planu 64 rozkładu tłumienności w sieci telefonicznej. Przy wykorzystaniu postępu w dziedzinie elementów i tworzyw oraz związaną z tym ekonomiczną technologią produkcji chciałoby się także zaoferować abonentowi aparat o lepszym wyglądzie i doskonalszy technicznie, a dla Zarządu Telefonów postarać się o aparat o większej niezawodności, pracujący bez zakłóceń. W wyniku wszechstronnego rozważenia i wartościowej krytyki tych założeń powstał aparat telefoniczny OPT typu 64.

A p a r a t t e l e f o n i c z n y t y p u 64 [1]

Konstrukcja

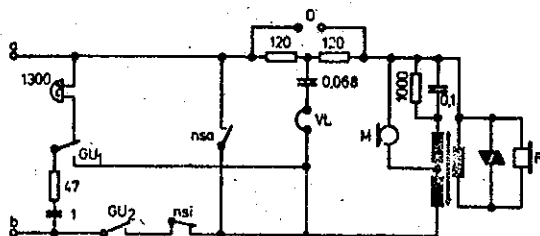
Jako materiał na obudowę aparatu i mikrotelefon wybrano tworzywo termoplastyczne o dużej ciągliwości, gładkiej powierzchni zewnętrznej i małej skłonności do ładowania się elektrostatycznego. Abonent ma do dyspozycji kolory: czarny, jasnoszary i kości słoniowej z białym. Pod względem konstrukcyjnym dąży się przy tym aparacie do uzyskania możliwie największej niezawodności i niezakłóconej pracy. Aby zapewnić organom pocztowym możliwość dokładnej kontroli, położono szczególny nacisk na to, aby można było w otwartym położeniu aparatu dobrze zaobserwować wszystkie ważniejsze jego elementy przy pracy. Od dawna przy wszystkich aparatach stosowana zasada zdatności do pracy w położeniu otwartym została także zachowana przy nowej konstrukcji: wszystkie elementy zostały ułożone i umocowane w pokrywie aparatu. Stalowa płyta podstawy spełnia tylko funkcję osłony. Nieskomplikowane i czyste kontury cechują wygląd zewnętrzny aparatu. Tarcza numerowa jest tak ustawiona, że pozostaje pod nią wystarczająco wiele miejsca na wskaźnik zajętości i przycisk. Kształt mikrotelefonu zgodny jest z zaleceniami CCITT. Tarcza numerowa została zasadniczo na nowo przekonstruowana (przekładnia zębata czółowa) przy utrzymaniu dotychczasowych wymiarów i sposobu osadzenia tarczy w pokrywie. Uzyskano przy tym mniej hałaśliwy bieg tarczy, większą trwałość i wydatnie polepszoną równomierność ruchu powrotnego tarczy.

Ustawienie prędkości obrotowej może być wykonane wkręta-
 kiem także niewprawną ręką. Pokrywa z przezroczystego
 tworzywa sztucznego chroni w znacznym stopniu tarczę nu-
 merową przed mechanicznym uszkodzeniem i przed kurzem.
 Dwuczaskowy dzwonek ma 4-biegunowy układ magnetyczny,
 głośność dzwonka nie jest regulowana. Wszystkie elementy
 obwodu rozmównego są umocowane na płytce z obwodami dru-
 kowanymi za pomocą lutowania zanurzeniowego. Ze względu
 na oszczędność miejsca i w celu uproszczenia konserwacji
 wszystkie połączenia z elementami nie umieszczonymi na
 płytce z obwodami drukowanymi, jak np. tarcza numerowa,
 dzwonek, przycisk, wskaźnik zajętości oraz sznur przyłą-
 czeniowy i do mikrotelefonu, przyłączone są do tej płyt-
 ki za pomocą złączy wtyczkowych. Aparat do łącza towarzy-
 skiego (GA) ma dodatkowe elementy, jak np. przycisk, wskaź-
 nik zajętości i dalsze złącza nożowe. Organy sterujące,
 przyporządkowane abonentowi łącza towarzyskiego do selek-
 tywnego wybierania, znajdują się w puszcze ściennej, któ-
 ra zastępuje gniazdko przyłączeniowe wtyczkowe i połączo-
 na jest z aparatem 10-żyłowym sznurem. W celu uzupełnie-
 nia krótkich łącz i poprawienia tłumienności efektu lo-
 kalnego aparat jest wyposażony w sztuczną linię wydłuża-
 jącą tor w układzie T. Może ona być włączana i wyłączana
 za pomocą zwieracza na płytce z obwodami drukowanymi.

Układ połączeń.

Układ połączeń aparatu telefonicznego do przyłącza jed-
 nonumerowego przedstawiono na rys. 52. Jak z niego widać,

obwód rozmówny zbudowany jest w układzie mostkowym z transformatorem różnicowym.



Rys. 52. Austria. Aparat telefoniczny typu 64, układ połączeń

Mikrotelefon ze wzmacniaczem tranzystorowym

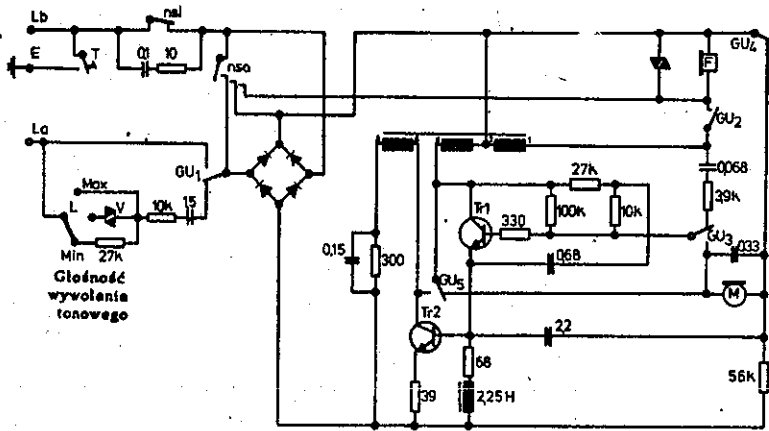
Na życzenie abonenta aparat telefoniczny typu 64 może być dodatkowo wyposażony w mikrotelefon z wbudowanym do niego wzmacniaczem tranzystorowym, którego wzmocnienie może być zwiększone do 17 dB. Może to stanowić pomoc dla słabo słyszających. Zasilanie wzmacniacza wzięte jest z baterii centrali po łączu, tak że nie powstają z tego powodu żadne dodatkowe koszty eksploatacyjne. Dzięki zastosowaniu rezystora o ujemnym współczynniku temperaturowym wzmacniacz jest niewrażliwy na zmiany temperatury od -20° do $+50^{\circ}\text{C}$. Układ prostowników utrzymuje prawie na stałym poziomie napięcie pracy i wzmocnienie wzmacniacza niezależnie od wielkości prądu zasilającego. Wzmacniacz zbudowany jest na płytce z obwodami drukowanymi, która z kolei zamontowana jest na wkładce słucnawkowej i wraz z nią wsunięta do korpusu mikrotelefonu. Dostęp z zewnątrz do gałki regulatora wzmocnienia jest poprzez odpowiednie wgłębienie.

4.17. Norwegia

Norweski Zarząd Telefonów (PTT) wprowadził w 1967 r. nowy aparat telefoniczny, który wyrugował bezzwłocznie swego poprzednika z roku 1953. Starszy model był kombinowanym aparatem biurkowym i ściennym z dynamiczną wkładką słuchawkową, produkowanym w obudowie z tworzywa termoplastycznego w kolorach czarnym, kości słoniowej i szarym. Aparat ten na początku 1960 r. został także wyposażony w dynamiczną wkładkę mikrofonową, a dzwonek został zastąpiony przez urządzenie wywoławcze tonowe. Na podstawie dobrych wyników tych doświadczeń PTT postanowiło z nich skorzystać także w nowym, dostosowanym do nowych potrzeb, aparacie telefonicznym.

W modelu 67 przejęto ze szwedzkiego aparatu telefonicznego DIALOG (rys. 39) obudowę zewnętrzną całkowicie, a montaż mechaniczny w znacznej mierze, tak że pod względem wyglądu zewnętrznego trudno znaleźć różnicę pomiędzy tymi aparatami. Ponieważ wkładki mikrofonowa i słuchawkowa są zupełnie jednakowymi elementami, trzeba było trochę zmienić sprężyny doprowadzające prąd do mikrofonu wewnątrz mikrotelefonu. Zamiast dzwonka aparat ma urządzenie wywoławcze tonowe. Przy użyciu mikrofonu jako źródła dźwięku wysyłany jest ton 2500 Hz w takt przychodzącego sygnału dzwonięcia. Podobnie jak w aparacie DIALOG zastosowano zasadę montażu z podzespółów. Oprócz typowych elementów na płytce z obwodami drukowanymi znajduje się także wzmacniacz tranzystorowy, który w położeniu rozmównym (przy podniesionym mikrotelefonie) połączony jest jak dwustop-

niowy wzmacniacz mikrofonowy, a w położeniu spoczynkowym jako jednostopniowy generator prądu wywołania o częstotliwości 2500 Hz. Jak to widać z układu połączeń (rys.53), potrzeba 5 zestyków dla przełącznika obwodów. Układ podany jest w stanie spoczynkowym aparatu. Przychodzący prąd



Rys. 53. Norwegia. Aparat telefoniczny typu 67, układ połączeń

wywołaczy 25 Hz doprowadzony zostaje poprzez przełącznik głośności tonu wywołania do zespołu prostowników w układzie Graetza. Napięcie wyjściowe z tego układu będzie potrzebne do pracy generatora 2500 Hz oraz dostarcza ono dostatecznej energii dla głośnego sygnału wywoławczego. Czynnym elementem generatora jest tylko tranzystor Tr1. O częstotliwości decyduje zasadniczo indukcyjność wkładki mikrofonowej wraz z równolegle połączonym kondensatorem. W aparatach jednonumerowych regulacja głośności tonu wywołania ma dwa położenia. W aparatach równolegle łączonych trzeba posługiwać się trzecim położeniem, aby generator nie zadziałał od impulsów wybierczych równolegle

połączonych aparatów. Jako szeregową rezystancję włączono warystor, który przy wysokim napięciu sygnału dzwonięcia ma małą rezystancję i prawie nie wpływa na układ, natomiast przy niskim napięciu impulsów wybierczych zachowuje się jak duża rezystancja szeregową. Przy podniesionym mikrofonie obwód regulacji głośności wywołania tonowego jest wyłączony przez zestyk GU_1 , a obwód rozmówny stanowi zrównoważony układ mostkowy z transformatorem różnicowym. W gałęzi przekątnej mostka znajduje się dwustopniowy wzmacniacz mikrofonowy w układzie o podstawie emitera i podstawie kolektora ($Tr1$ i $Tr2$). Uzwojenie transformatora 2-5 od strony łącza prowadzi do zespołu prostowników w układzie Graetza, który uniezależnia układ aparatu od biegunowości łącza; w punkcie 3 uzwojenia 3-6 dołączony jest zespolony równoważnik toru. Wtórne uzwojenie 1-2 wraz ze słuchawką i układem przeciwtrząskowym są połączone jednym biegunem z obwodem pierwotnym. Ze względu na niedużą skuteczność mikrofonu i na równoważnik, uzależniony od określonej tłumienności odniesienia na nadawanie, konieczne jest wzmocnienie mocy około 52 dB [1]. W czasie wybierania słuchawka i układ przeciwtrząskowy jest zwarty stykiem nsa. Przy zerowej rezystancji linii tłumienność odniesienia na nadawanie wynosi +3 dB, na odbiór -6 dB, a tłumienność odniesienia efektu lokalnego wynosi +11 dB, przy czym spada ona nie niżej niż 7,5 dB przy długich łączach (od 6 km wzwyż). Badania norweskiego PTT wykazały, że tonowy sygnał wywoławczy o częstotliwości 2500 Hz jest słyszalny także przy większych odległościach i że przez zamknięte drzwi lepiej go słyszeć niż

tradycyjny dźwięk dzwonka, mimo że nie jest on odbierany w bliskości jako nieprzyjemnie głośny. Całkowity ciężar aparatu wynosi 1,29 kG, z czego na mikrotelefon ze sznurkiem przypada 370 G. Chociaż aparat nie ma dzwonka, jego cena jest obecnie znacznie wyższa od cen zwykłych aparatów telefonicznych. Korzyści ekonomiczne (nie ma konserwacji wkładek węglowych, wyższa moc nadawcza przy oszczędnościach w sieci kablowej) i techniczne (lepsza jakość transmisji, stabilna tłumienność odniesienia na nadawanie, mniejszy współczynnik zniekształceń, lepsza zrozumiałość w pomieszczeniu hałaśliwym) usprawiedliwiają tę różnicę ceny [1].

5. UWAGI KOŃCOWE

Rozwój aparatów telefonicznych w świecie jest stale w toku. Różnorodność istniejących i nowo opracowywanych modeli jest zbyt duża, aby niniejsze opracowanie mogło rościć sobie pretensje do uwzględnienia wszystkiego. Niestety, nie ze wszystkich krajów otrzymaliśmy informacje. Opracowanie to daje przynajmniej rzut oka na obecną sytuację i na przyszły rozwój aparatów telefonicznych najważniejszych krajów.

WYKAZ LITERATURY

1. USA

1. Western Electric 1968. Sprawozdanie roczne WEC i ATT 1968.

2. Wahl G.A.: Telephone sets in color. Bell Lab. Rec. 1956 t. 34 nr 7, s. 252-254.
3. Tuffnell W.L.: 500 type telephone set. Bell Lab. Rec. 1951 t. 29 nr 9, s. 414-418.
4. Neisser W.R.: A transmission package for the 500 telephone set. Bell Lab. Rec. 1951 t. 29 nr 11, s. 511-513.
5. Inglis A.H. i Tuffnell W.L.: An improved telephone set. Bell Syst. tech. J. 1951 t. 30 nr 3, s. 239-270.
6. Bennett A.F.: An improved circuit for the telephone set. Bell Syst. tech. J. 1953 t. 32 nr 3, s. 611-626.
7. Hopkins H.F.: Push-button "Dialing". Bell Lab. Rec. 1960 t. 38 nr 3, s. 82-87.
8. Krumreich C.L., Mosing L.W.: The evolution of a telephone. Bell Lab. Rec. 1966 t. 44 nr 1, s. 9-14.
9. Sentenne Ch. J.: The trimline telephone. Bell Teleph. Mag. 1965 t. 44 nr 3, s. 8-11.
10. Ham J.H., Ritchey J.F.: Touch-tone card dialer set. Bell Lab. Rec. 1963 t. 41 nr 7, s. 269-273.
11. Ritchey J.F.: A phone with a built-in directory. Bell Lab. Rec. 1966 t. 44 nr 1, s. 24-27.
12. Brown W.S.: A decade of new products. Bell Teleph. Mag. 1966 t. 45 nr 1, s. 10-19.
13. New portable phone developed. Bell Teleph. Mag. 1967 t. 46 nr 5, s. 31.

14. Hall A.D.: Experiments with picturephone service.
Bell Lab. Rec. 1964 t. 42 nr 4, s. 114-120.
15. Carson D.N.: The evolution of picturephone service.
Bell Lab. Rec. 1968 t. 46 nr 10, s. 282-291.
16. Picturephone sets put a computer on executive desks.
Bell Lab. Rec. 1968 t. 46 nr 6, s. 206.
17. Experimental electronic telephone revealed. Bell Lab.
Rec. 1968 t. 46 nr 4, s. 130-131.
18. Phone of the future unveiled. Bell Teleph. Mag. 1968
t. 47 nr 3, s. 25.
19. Phone in a gilded cage. Bell Teleph. Mag. 1966 t. 45
nr 3, s. 30-32.

2. Japonia

1. Masao Abe i Isao Yamagami: The new developed telepho-
ne sets. NTT Technic. Public., E-No.31 i Jap. Telecomm.
Rev. 1966 t. 8 nr 2, s. 80-87.
2. Toshio Hayasaka i Kenro Masuzawa: Outline of the type
600 new telephone set. NTT Technic. Public., E-No 21
i Jap. Telecomm. Rev. 1962 t. 4 nr 1.

3. W. Brytania

1. Spencer H.J.C. i Wilson F.A.: The new, 700 type tele-
phone. Post Office elect. Eng. J. 1956 t. 49 nr 2,
s. 69-80

2. Spencer H.J.C. i Wilson F.A.: The new 700 type table telephone - Telephone No 706. Post Office elect. Eng. J. 1959 t. 52 nr 1, s. 1-12.
3. Williams F.E. i Wilson F.A.: Design of an automatic sensitivity control for a new subscriber's telephone set.- British Post Office 700-type telephone. Proc. IEE 1959 t. 106B nr 3, s. 11.
4. Spencer H.J.C.: A table telephone with four push-button keys - Telephone No 710. Post Office elect. Eng. J. 1960 t. 53 nr 3, s. 190-191.
5. Harvey F.J.: A new wall telephone - Telephone No 711. Post Office elect. Eng. J. 1964 t. 57 nr 1, s. 51-53.
6. Akester K.M.: A wall-mountig version of the switching unit for use with 700 type telephones - Plan-set N 625, wall. Post Office elect. Eng. J. 1965 t. 57 nr 4, s. 224-225.
7. Harding T.C.: A Review of Current Subscriber's Apparatus. Publikacja nr 15, Seminarium Służb Telekomunikacyjnych, Londyn 1966.
8. Troke F.E.I.: Field trial of the trimphone - telephone No 712. Post Office elect. Eng. J. 1965 t. 58 nr 1, s. 8-10.
9. Robertson J.S.P. i Beadle A.C.: Das Deltaphone. Elekt. Nachrichtenwes. 1967 t. 42 nr 2, s. 129-134.
10. Lowe W.T. i Wilson F.A.: A loudspeaking-telephone No 1. Post Office elect. Eng. J. 1961 t. 54 nr 1, s. 1-8.

1. Copping B. i Fidler R.G.: Designing a voice-switched loudspeaking telephone No 4. Post Office elect. Eng. J. 1967 t. 60 nr 1, s. 65-71.
2. Lowe W.T.: A telephone for subscribers with weak voices. Post Office elect. Eng. J. 1962 t. 54 nr 4, s. 242-243.
3. Seymour E.H.: A pay-on-answer coin-box for subscriber's installations. Post Office elect. Eng. J. 1961 t. 54 nr 3, s. 176-177.
4. Are these the colours for the "seventies". Post Office Telecomm. J. 1969 t. 21 nr 1, s. 16-17.
5. Paterson W.J.: A colourful future for telephones. Post Office Telecomm. J. 1969 t. 21 nr 2, s. 12-13.

4. Niemiecka Republika Federalna

1. Pfeiffer P.: Fernsprechapparat 61 - Der neue Fernsprechapparat der DBP. Unterrichtsbl. dtsh. Bundespost B 1963 t. 16 nr 12, s. 359-371.
2. Nast A.J.: Fernsprechapparat 611 mit eingebautem Gebührenanzeiger. Unterrichtsbl. dtsh. Bundespost B. 1968 t. 21 nr 5, s. 119-124.
3. Frost H., Monat H., Thies P.H.: Ein elektronischer Tastfernsprecher. Siemens Z. 1965 t. 39 nr 4, s. 295-297.
4. Hörner O., Pühler H.G., Thies P.H.: Das Fernsehtelefon. Siemens-Z. 1967 t. 41 nr 4, s. 289-291

5. Hörner O. i Passon W.: Geschichte und technische Probleme des Fernseh-Telefons. NTZ 1966 t. 19 nr 7, s. 409-416.
6. Heberle W., Guntersdorfer S., Lueder R.: Technische Probleme eines Fernsehtelefons für die Anschlussleitungen des Fernsprechnetzes. Frequenz 1967 t. 21 nr 4, s. 116-123.
7. Heberle W.: Das Fernsehtelefon im Fernsprechnet. ETZ-B, 1969 t. 21 nr 2, s. 25-27.

5. Kanada

1. Canada's Telephone Industry in Perspective. Syntetyczny przegląd wydany przez Telephone Association of Canada.
2. Birne S.M., Tyson J.F., Parsons G.W.: The contemporanea - a new shape in communications. Telesis, czasopismo firmy Northern Electric, 1968 t. 1 nr 2, s.35-41.
3. Contempra Telephone Developed in Digitone Version. Telesis, 1969 t. 1 nr 5, s. 174.

6. Włochy

1. L'Apparecchio Telefonico Unificato Italiano. Broszura Dyrekcji SIP z dn. 23.11.1967.
2. Apparecchio Telefonico Grillo. Instrukcja techniczna Italtel, Mediolan.

3. **Apparecchio Telefonico Starlite G.T.E.** Wiadomości Techniczne nr 6 SIP, grudzień 1967.

7. Francja

1. **Franckel P.:** Le Nouveau Poste Telephonique S63. Bulletin d'Informations Techniques des Telecommunications, 1964 t. 23.
2. **Duprez J., Franckel P.:** Le Poste Telephonique SOCOTEL S63. Commutation Electronique 1964 nr 6, s. 142-154.

8. Szwecja

1. **Kaell A.:** Dialog - ein neuer Fernsprechapparat. Ericsson Rev. 1964 t. 41 nr 4, s. 136-146.
2. **Boeryd A.:** Dialogs Übertragungseigenschaften. Ericsson Rev. 1964 t. 41 nr 4, s. 147-161.
3. **Olsson T.:** Dialog - Form und Farbe. Ericsson Rev. 1964 t. 41 nr 4, s. 162-170.
4. **Blomberg H.:** Das Ericofon - der neue Fernsprechapparat. Ericsson Rev. 1956 t. 33 nr 4, s. 99-109.
5. **Thames H.G. i Sohlberg C.O.:** Der Apparateinsatz des Ericofons. Ericsson Rev. 1956 t. 33 nr 4, s. 110-114.
6. **Thames H.G.:** Der schaltungstechnische Aufbau des Ericofons. Ericsson Rev. 1956 t. 33 nr 4, s. 115-118.
7. **Karlsson S.:** Die Sprech- und Hörkapsel des Ericofons. Ericsson Rev. 1956 t. 33 nr 4, s. 119-121.

8. Thames H.G.: Die Induktionsspule des Ericofons. Ericsson Rev. 1956 t. 33 nr 4, s. 122.
 9. Mitnitzky I. i Ahlström P.: Ericovox, Lautfernsprecher in einer Einheit. Ericsson Rev. 1959 t. 36 nr 4, s. 100-108.
 10. Olsson T.: Von der Idee zur Form. Wie LM Ericssons neuer Lautfernsprecher seine Gestalt erhielt. Ericsson Rev. 1959 t. 36 nr 4, s. 109-117.
 11. Fernsprechapparate. Broszura planu produkcji firmy L.M. Ericsson, Sztokholm.
 12. Billing R., Branden L., Magnussen S.E.: Neues Mitglied in der Dialog-Familie. Ericsson Rev. 1969 t. 46 nr 1, s. 13-19.
- Doniesienia te odnoszą się do niemieckiego wydania Ericsson Rev.

9. Hiszpania

1. CTNE, Departamento de Ingenieria: Aparatos de Abonado-Characterísticas Técnicas. Instrukcja techniczna serii Heraldo, do użytku służbowego.

10. Australia

1. Kolbe R.J.: A.P.O. Telephone 801. Information Bulletin No 9, Telephone equipment.
2. Kolbe R.J.: The type 801 telephone. Telecomm. J. Australia 1963 t. 13 nr 6, s. 434-439.

3. Bryant J.M.: Some considerations in the choice of a new telephone for the Australian Post Office. J.Instit. Eng. Australia 1963 t. 35 nr 6, s. 113-120.

11. Holandia

1. Der neue Fernsprechtischapparat T65 der holländischen PTT. Krone Information, 1966 Ausg. 1, s. 2-5.
2. Der neue Fernsprech-Wandapparat W65 der holländischen PTT. Krone Information, 1967, Ausg. 4, s. 2-5.
3. Het Universele Telefoontoestel Type T65. Studieblad 1966 t. 21 nr 3, s. 66-78 i nr 4, s. 98-101.

12. Szwajcaria

1. Brönnimann F. i Seemann E.: Die neue PTT-Tischstation, Model 50. Techn. Mitt. PTT der Schweiz, 1956 nr 4, s. 179-188.
2. Seemann E.: Neue Teilnehmerstation. Techn. Mitt. PTT der Schweiz, 1967 nr 5, s. 248-254.

13. Belgia

1. Poste RTT66. Opis belgijskiego aparatu typu RTT.
2. Van Holst H.: Eine transistorisierte Schaltung für neuzeitliche Fernsprechapparate. Elekt. Nachrichtenwes. 1969 t. 44 nr 1, s. 71-76.

14. Czechosłowacja

- - -

15. Dania

1. Johansen C.O.R.: F68 apparatet (Dialogapparat), et nyt Telefonapparat i Danmark. Teleteknik 1967 t. 18 nr 3/4, s. 113-115.
2. Specification for Telefonapparat Type F68. De Danske Teleadministrationer - 2 luty 1968.

16. Austria

1. Fernsprechapparat 64 der Österr. Post-und Telegraphenverwaltung. Rozprawa austriackiego PTT do użytku służbowego.

17. Norwegia

1. Wangenstein H., Wessel T.: DIALOG mit Mikrofonverstärker und Tonruf. Ericsson Rev. 1967 t. 44 nr 3, s. 98-110.

