

1 9 6 3
Nr 6 (21)

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI
WARSZAWA — MIEDZESZYN

PRZEGLĄD
ZAGADNIEŃ
ŁĄCZNOŚCI





MINISTERSTWO ŁĄCZNOŚCI

PRZEGLĄD
ZAGADNIENI
ŁĄCZNOŚCI

ROK 3

WARSZAWA 1963 .

NR 6(21)

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

Ośrodek Informacji Techniczno-Ekonomicznej

Kolegium Redakcyjne

Przewodniczący - mgr inż. Zenon Szpigler
Z-ca Przewodniczącego - mgr inż. Władysław Cetner

Członkowie:

inż. Edmund Janowski, doc. Stefan Jasiński,
mgr Kazimierz Kotowski, mgr inż. Adam Moniuszko,
mgr inż. Józef Możejko

Sekretarz Redakcji - Irena Kulko

Adres Redakcji:

Instytut Łączności

Ośrodek

Informacji Techniczno-Ekonomicznej

Warszawa-Miedzeszyn, ul. Szachowa 1

NA PRAWACH REKOPISU - DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

Redaktor: J. Borkowska Montaż tekstu: B. Drabik

Dział Wydawniczy OKW Instytutu Łączności
Format B5. Nakład 500. Druk ukończono
w styczniu 1964 r.

PRZEGLĄD
ZAGADNIENÍ ŁĄCZNOŚCI

Nowoczesne rozwiązania
telefonicznych central abonenckich

SPIS TREŚCI

	Str.
1. Hans Hobelsberger - Nowoczesne abonenckie centrale telefoniczne - Opracował M. Feret	1
2. P.A. Marchant - Centrale abonenckie z bezsznurowymi stanowiskami pośredniczącymi - Opracowali M. Feret i J. Skubis	4
3. Herbert Tüpfel, Konrad Rohde - Automatyczny ruch przychodzący do central abonenckich jako problem publicznych sieci telefonicznych - Opracował M. Feret	20
4. W. Weiss - Wybieranie skrótnie w centralach abonenckich - Opracował M. Feret	40
5. Hans Hobelsberger, Karl Horner - Automatyzacja jako źródło obniżki kosztów w dużych telefonicznych centralach abonenckich - Opracował M. Feret	50
6. Wilhelm Kurz - Technika automatycznego obliczania opłat za rozmowy telefoniczne w dużych telefonicznych centralach abonenckich z wybierakami biegowymi - Opracował M. Feret	58

7. Franz Kappl - Zastosowanie wybierania skróśnego i rozdzielania wywołań w dużej centrali abonenckiej z wybierakami biegowymi w zakładzie Technische Werke Stuttgart - Opracował M. Feret 63
8. A. Eilersten, S. Kilander - Telefoniczna centrala abonencka systemu krzyżowego LM Ericsson typu ARD 561 - Opracował M. Feret 69

NOWOCZESNE ABONENCKIE CENTRALE TELEFONICZNE¹⁾

Hans Hobelsberger: Neuzeitliche Fernsprech-Nebenstellentechnik. Siemens Zeitschrift nr 4, 1962 r.

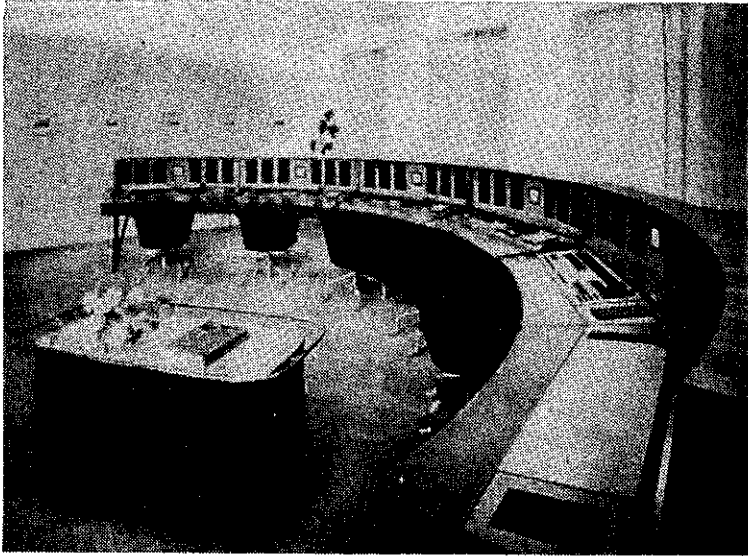
Telefoniczne urządzenia abonenckie stanowią poważną część wszystkich urządzeń telefonicznych. W Niemieckiej Republice Federalnej, na ogólną ilość 6 milionów aparatów telefonicznych, prawie 50% przyłączonych jest do central telefonicznych abonenckich.

Nowe zasady konstrukcji sprzętu, postęp w dziedzinie technologii, żądania klientów oraz współczesne wymagania dotyczące formy i kształtu sprzętu spowodowały poważną zmianę techniki pracy i wyglądu telefonicznych central abonenckich.

Jednym z podstawowych czynników, które przyczyniły się do poprawy pracy centrali, było zastosowanie w całym torze rozmownym między abonentami styków wykonanych z metali szlachetnych. Zostało to zrealizowane za pomocą wybieraków motorowych (EMD) i zespołów przekaźników łącznikowych (ESK).

Równoległe z pracami nad technicznym udoskonaleniem sprzętu postępowały prace konstruktorów i plastyków nad nadaniem urządzeniom telefonicznym kształtów i kolorów,

1.) Na podstawie oryginału opracował M.Feret



Stanowiska informacyjno-łączeniowe
dużej centrali abonenckiej

które zaspokajałyby współczesne wymagania. Dotyczy to przede wszystkim sprzętu, na który abonent codziennie patrzy.

Stale rozwijająca się automatyzacja procesów łączeniowych w centrali abonenckiej uwolniła telefonistkę od żmudnych i mechanicznych czynności.

Działalność telefonistki jest jak gdyby "kartą wizytową" przedsiębiorstwa i z tego względu wymagania dotyczące urządzeń telefonicznych powinny być tak wysokie, jakie stawia się zazwyczaj służbie obsługi klientów. Wywołania pojawiające się na stanowiskach pośredniczących powinny być przyjmowane jak najszybciej. Wymaganie to spełnia urządzenie do automatycznego rozdziału wywołań

(Anrufverteilung), które kieruje do telefonistek wywołania według kolejności zgłoszeń. W ten sposób poszczególne stanowiska pośredniczące są obciążane równomiernie, a ich obsada może być dostosowana do wielkości trafiku.

Duże oszczędności czasu i pieniędzy przynosi wprowadzenie możliwości bezpośredniego wybierania przez abonentów sieci publicznej numerów abonentów wewnętrznych, czyli tzw. "wybieranie skróśne" (Durchwahl). Wybieranie skróśne, które wprowadzane jest coraz chętniej w dużych centralach abonenckich, powoduje także odciążenie telefonistek obsługujących stanowiska pośredniczące central abonenckich.

Automatyzacja ruchu międzymiastowego i istniejąca tendencja do znoszenia ograniczeń korzystania z automatycznych połączeń międzymiastowych przez abonentów central abonenckich wysuwają zagadnienie kontroli i sposobu obliczania opłat za te rozmowy. Dla central abonenckich różnych wielkości istnieją już dziś wielorakie rozwiązania zaliczania opłat, począwszy od prostych liczników do pełnoautomatycznych urządzeń.

Ponieważ w dużych przedsiębiorstwach operacje księgowania wykonuje się obecnie najczęściej za pomocą maszyn do przetwarzania danych, więc maszyny te mogą być również wykorzystane do rozliczeń opłat za rozmowy telefoniczne. Identyfikacja abonenta przeprowadzającego rozmowę międzymiastową jest dokonywana za pomocą urządzeń zbudowanych z elementów elektronicznych, a rachunki sporządzają drukarki i dziurkarki.

W celu zapewnienia abonentom wygodnej i prostej ob-

sługi urządzeń telefonicznych wprowadzono szereg nowych rozwiązań i udoskonaień sprzętu. Aparaty zaopatruje się w przyciski imienne (Namentaster) abonentów, do których kieruje się najwięcej rozmów. Zamiast wybierania numeru takiego abonenta tarczą, połączenie z nim uzyskuje się za pomocą naciśnięcia przycisku. Umożliwiono samoczynne ponawianie próby wykonania połączenia z zajęтым chwilowo abonentem. Udoskonalono układy telefonów sekretarsko-dyrektorskich. Wprowadzono aparaty telefoniczne głośno mówiące, które nie wymagają trzymania w ręku mikrotelefonu.

CENTRALE ABONENCKIE Z BEZSZNUROWYMI STANOWISKAMI POŚREDNICZĄCYMI¹⁾

P.A. Marchant: An Introduction to Large Cordless PABXs. The Post Office Electrical Engineer's Journal nr 1, 1961 r.

1. WSTĘP

Zazwyczaj określa się centrale abonenckie o pojemności do 50 NN mianem central o małej pojemności, centrale zaś o pojemności 50 NN i więcej - jako centrale o dużej pojemności. Wynika to z faktu, iż łącznice o pojemności przekraczającej 50 NN konstruowane są zazwyczaj w sposób umożliwiający ich dalszą rozbudowę.

¹⁾ Na podstawie oryginału opracowali M. Feret i J. Skubis.

Stanowisko pośredniczące centrali abonenckiej, tak typu sznurowego, jak i bezsznurowego, jest jedną z głównych części central, ponieważ rozmowy przychodzące do central są przekazywane abonentom za pośrednictwem telefonistki. Zasadnicze różnice pomiędzy tymi dwoma typami stanowisk są następujące:

a. CAA centrala automatyczna abonencka z ręcznym sznurowym stanowiskiem pośredniczącym. Cały ruch telefoniczny, przychodzący do centrali abonenckiej, jest kierowany do stanowiska pośredniczącego i przekazywany abonentom przez telefonistkę za pomocą sznurów. Stanowisko pośredniczące jest wyposażone w wielokrotnie abonentów oraz w zespoły ruchu przychodzącego i wychodzącego. Telefonistka kontroluje przebieg rozmowy i zwolnienie łączny.

b. CAA z ręcznym bezsznurowym stanowiskiem pośredniczącym. Telefonistka pośredniczy w załatwieniu ruchu przychodzącego za pomocą klawiatury. Rola telefonistki sprowadza się do sterowania połączeniem, które przebiega automatycznie poza stanowiskiem pośredniczącym. Zwalnianie połączenia następuje automatycznie.

Obecnie istnieją trzy typowe rozwiązania central abonenckich stosowane przez brytyjski zarząd telefonów.

Typ nr 1 o małej pojemności (do 49 NN) z ręcznym bezsznurowym stanowiskiem pośredniczącym.

Typ nr 2 o małej pojemności z ręcznym sznurowym stanowiskiem.

Typ nr 3 o dużej pojemności z ręcznym sznurowym stanowiskiem pośredniczącym.

2. RYS HISTORYCZNY

W początkowym okresie typizacji central abonenckich w roku 1950 dążono do ujednoczenia dużych central abonenckich ze stanowiskami pośredniczącymi bezsznurowymi. Później nasunęły się wątpliwości, czy takie łącznice byłyby pożądane i mogłyby konkurować pod względem ekonomicznym z łącznicami typu nr 3.

Chociaż uznano, że praca stanowisk bezsznurowych jest bardziej pożądana w centralach o małej pojemności (jak okazało się w praktyce, zapotrzebowanie na łącznice nr 2 było bardzo małe), to niekoniernie podobna sytuacja mogła zaistnieć w odniesieniu do dużych central.

Zdecydowano przeto typizację tych central odłożyć na czas późniejszy. Ten stan rzeczy utrzymał się do roku 1958, kiedy dało się odczuć znaczne zapotrzebowanie na urządzenia bezsznurowe ze strony klientów, zamawiających centrale abonenckie o dużej pojemności. Brytyjski zarząd telefonów nie dysponował tego rodzaju typowymi rozwiązaniami, ale niektórzy producenci opracowali już dawniej i dostarczali centrale abonenckie żadanego typu na eksport. Te urządzenia po dokonaniu pewnych przeróbek są obecnie używane dla zaspokojenia bieżących potrzeb rynku wewnętrznego.

3.1. Zalety systemu bezsznurowego

- a.) niezależnie od półautomatycznego łączenia przychodzących rozmów do centrali można zapewnić pełno-

automatyczną pracę centrali z ulepszonymi możliwościami ruchowymi i większą kontrolą połączeń;

- b) lżejsza praca telefonistki;
- c) wyeliminowanie niedogodności, wynikających ze stosowania wielokrocza;
- d) zmniejszenie powierzchni pod stanowiska pośredniczące;
- e) łatwiejsza możliwość rozdziału ruchu, zwłaszcza przychodzącego na poszczególne stanowiska i załatwianie zgłoszeń w kolejności ich napływania;
- f) zmniejszenie wymagań dotyczących funkcjonalności pomieszczeń na centralę. Bardziej estetyczny wygląd stanowisk.

3.2. Wady systemu bezsznurowego

- a) większy koszt urządzeń. Wzrasta on średnio o około 25% i zależy od rodzaju sprzętu;
- b) większa powierzchnia pod ustawiany sprzęt (nie ma to jednak większego wpływu na koszty);
- c) mniejsza ilość telefonistek przy jednocześnie wymaganych wyższych kwalifikacjach, co z kolei może prowadzić do większych kosztów.

4. PRACE NAD TYPIZACJĄ DUŻYCH BEZSZNUROWYCH CENTRAL ABONENCKICH

Prace nad typizacją dużych bezsznurowych central abonenckich są prowadzone i koordynowane przez Komitet Roz-

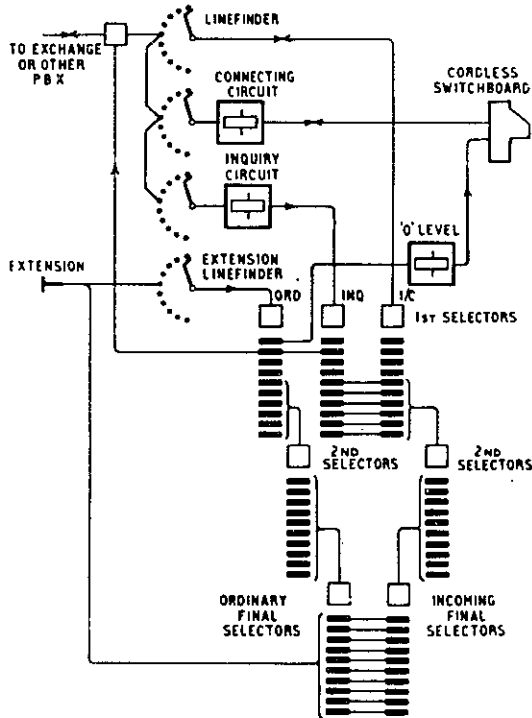
woju Telefonii Brytyjskiej. Typizacja ogranicza się podobnie jak w przypadku CAA nr 3 do układów schematowych, elementów i możliwości ruchowych. Do czasu ukończenia prac typizacyjnych, dopuszcza się stosowanie CAA wg opracowań poszczególnych wytwórni. Będzie to stosunkowo duża ilość tych central. Zostały one oznaczone następująco:

- PABX - AEJ nr 4 (Associated Electrical Industries)
- PABX - ATE nr 4 (Automatic Telephone & Electric Co)
- PABX - ET nr 4 (Ericsson Telekhone)
- PABX - GEC nr 4 (General Electric Co)
- PABX - STC Nt 4 (Standard Telephones & Cables)

We wszystkich tych typach central są stosowane pewne elementy odpowiadające wymaganiom brytyjskiego zarządu telefonów. Możliwości ruchowe poszczególnych rozwiązań są bardzo zbliżone, chociaż sposoby ich realizacji różnią się w szczegółach.

5. ZASADY PRACY ŁĄCZNICZY ABONENCKIEJ BEZSZNUROWEJ

Na rysunku 1 pokazany jest układ łączeniowy centrali abonenckiej bezsznurowej. Połączenie między abonentami i inne połączenia, wykonywane za pomocą tarczy numerowej, są realizowane podobnie jak w typowej CAA nr 3 i nie wymagają komentarzy. Zasadnicza różnica w rozwiązywaniu polega na wprowadzeniu bezsznurowego stanowiska pośredniczącego i odmiennej metodzie wykonywania połączeń przychodzących przez telefonistkę. Także wprowadzenie automatycznego zespołu umożliwiającego połączenia zwrot-



Rys. 1. Ugrupowanie łączeniowe łącznicy abonenckiej z bezsznurowym atanowiskiem pośredniczącym

To exchange or other PBX	- do i z centrali miejskiej lub innej abonenckiej
linefinder	- szukacz linii
connecting circuit	- zespół połączeniowy
inquiry circuit	- zespół połączeń zwrotnych
extension linefinder	- szukacz linii abonenckich
extension	- abonent
cordless switchboard	- stanowisko pośredniczące bezsznurowe
"0" level	- wyposażenie poziomu "0"
ard	- lokalny
inq	- zwrotny
1/c	- przychodzący
1 st selectors	- wybierak grupy I
1 nd selectors	- wybierak grupy II
ordinary final selectors	- wybierak liniowy lokalny
incoming final selectors	- wybierak liniowy przychodzący

ne i przekazywanie rozmów nie wymaga poważnych zmian.

5.1. Ruch przychodzący

Rozmowy przychodzące mogą być łączone z abonentami żądanymi przez telefonistkę lub wybierane wprost za pomocą tarczy numerowej. Wszystkie przychodzące rozmowy są łączone przez telefonistkę w przypadku, gdy obwody międzycentralowe nie mogą być wyposażone w urządzenie, umożliwiające bezpośrednio wybieranie. W centralach, w których znajduje się wyposażenie wybierania skrośnego, układy pracy są wzorowane na technice typowych central abonenckich i wobec tego należy tylko pokrótce wyjaśnić sposób wykonywania połączeń przez telefonistkę.

Wywołanie przychodzące jest sygnalizowane na wszystkich bezsznurowych stanowiskach pośredniczących. Każde stanowisko jest wyposażone maksymalnie w osiem zespołów połączeniowych. Telefonistka, przyjmując wywołanie, wybiera jeden z zespołów łączeniowych. Szukacz, skojarzony z tym zespołem połączeniowym znajduje obwód wywołujący i łączy go z telefonistką. Aby połączyć rozmowę z abonentem żądanym, telefonistka używa odpowiedniego klucza, co powoduje, że przychodzący szukacz linii połączony z WG I znajdzie wywołujące łącze. W tym stadium łączenia istnieją dwie odrębne drogi. Jedna przychodząca od strony obwodu wywołującego do stanowiska pośredniczącego, a druga wychodząca od tego stanowiska do WG I. Po tej drugiej drodze nadajnik klawiaturowy wysyła impulsy wybiercze, które ustawiają wybieraki odpowiednio do numeru a-

bonenta. Wywołanie zostaje połączone ze stanowiskiem pośredniczącym, dopóki nie zgłosi się żądany abonent. Zespół łączeniowy jest wtedy zwolniony i obwód wywołujący jest łączony bezpośrednio z WG I.

Jeżeli numer abonenta jest zajęty i abonent alarmujący decyduje się czekać, to wywołanie zostaje postawione w stan oczekiwania do chwili zwolnienia abonenta żadanego, a telefonistka w okresie oczekiwania może odłączyć się od tego połączenia. Organy stanowiska pośredniczącego są zwalniane po raz drugi, gdy rozmowa między abonentami została nawiązana. W czasie oczekiwania wywołanie pozostaje pod kontrolą telefonistki.

Jak wynika z rys. 1, istnieją dwie odrębne drogi wybierania numeru abonenta żadanego: droga przychodząca i lokalna do rozmów między abonentami wewnętrznymi. Tłumaczy się to tym, że wybieraki ostatniego stopnia łączenia muszą mieć większe możliwości ruchowe przy ruchu przychodzącym, niż przy lokalnym, praktycznie jest zatem rozbić je na dwie grupy. Niemniej jednak jest to zależne od indywidualnego rozwiązania i niekiedy stosuje się układy kombinowane wybieraków we wspólnej grupie.

We wszystkich tych przypadkach powinno się umożliwić rozróżnianie klasy wywołań przychodzących na stanowiska pośredniczące bezsznurowe, tzn. czy jest to wywołanie z innej centrali, z innego stanowiska, z poziomu "0" itp. Przyjmowanie wywołań może nastąpić w kolejności ich pojawiania się bez względu na klasę (common answering - odbiór kolejny). Istnieje rozwiązanie alternatywne, gdy telefonistka ma możliwość przyjmowania wywołań wg klas

(selective answering - odbiór selektywny). Takie przyjmowanie rozmów uprzywilejowuje pewne rodzaje rozmów, ma jednak zastosowanie tylko w dużych centralach, w których telefonistki mogą być podzielone na grupy i mają do czynienia z określonym rodzajem ruchu.

6. RUCH WYCHODZĄCY

Ruch wychodzący może być z małymi wyjątkami realizowany automatycznie przez abonentów. Jest to idealne rozwiązanie układu centrali abonenckiej. Ma to miejsce zwłaszcza w centralach bezsznurowych, ponieważ kierowanie ruchu przez bezsznurowe stanowiska pośredniczące pociąga za sobą wyposażenie centrali w kosztowne urządzenia. Niestety, to idealne rozwiązanie jest rzadko osiągalne w praktyce, głównie dlatego, że z punktu widzenia właścicieli CAA nie wszyscy abonenci powinni mieć dostęp do publicznej sieci telefonicznej. Tam gdzie ruch wychodzący może być zakatwiony automatycznie, są stosowane układy konwencjonalne.

Jeżeli połączenie ma być zrealizowane przez stanowisko pośredniczące, to należy nakręcić "0". Telefonistka przyjmuje zgłoszenie i wykonuje połączenie z żądanym abonentem za pomocą wybieraków stanowiskowych. Po zrealizowaniu połączenia, nie różni się ono niczym od połączenia przychodzącego. Wybór łącza wychodzącego następuje za pomocą odpowiedniego klucza, a w dużych centralach, posiadających wiele łącz wychodzących, za pomocą klawiatury cyfrowej.

7. POŁĄCZENIA ZWROTNE I PRZEKAZYWANIE ROZMÓW

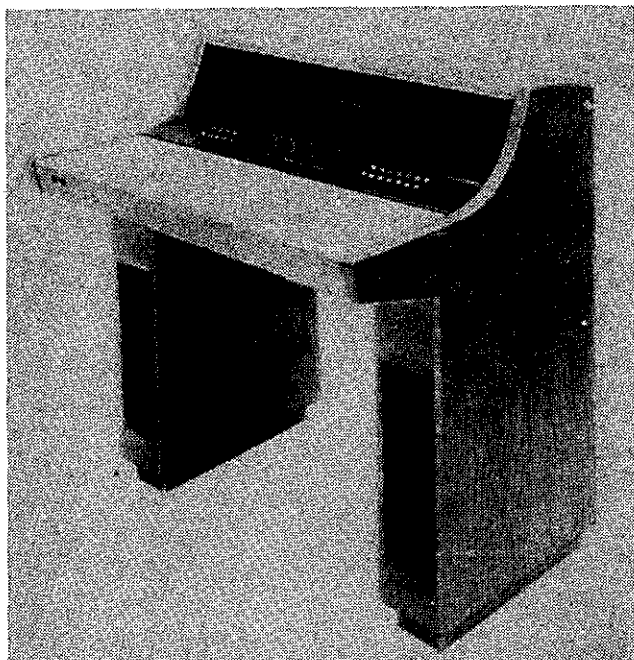
W centralach abonenckich trzeba niekiedy połączyć się z innym abonentem w czasie trwania rozmowy telefonicznej. W centrali typowej nr 3 istnieje taka możliwość ruchowa, ale przekazanie rozmowy jest możliwe tylko przy udziale telefonistki. Dogodnie byłoby wykonywać takie połączenie w sposób automatyczny, co jest możliwe do zrealizowania w centralach ze stanowiskami bezsznurowymi.

Połączenie zwrotne rozpoczyna się przez naciśnięcie specjalnego przycisku w aparacie telefonicznym. Powoduje to powstanie nowego obwodu zaczynającego się w wyposażeniu przekaźnikowym abonenta i przebiegającego przez zespół połączeń zwrotnych do WG I dla tych połączeń, z utrzymaniem dotychczasowego połączenia. Można teraz wybrać numer żądanego abonenta. Jeżeli rozmowa ma być przekazana, wybieraki zajęte przy pierwotnej rozmowie zostają zwolnione, ale WG I przychodzący, pracując obecnie w charakterze szukacza, znajduje w polu wielokrotnym wyjście, na którym ustawiony został wybierak połączeń zwrotnych. Ponownie ustawiony WG I podtrzymuje się i w ten sposób następuje przekazanie rozmowy do nowego abonenta. Wybierak grupowy połączeń zwrotnych zwalnia się i może być wykorzystany do ponownego użytku.

Inna metoda nie stosuje WG I połączeń zwrotnych. Połączenie zwrotne jest dokonywane przez wolny szukacz przychodzący i WG I. Przy przekazywaniu rozmowy, szukacz liniowy użyty do połączenia zwrotnego znajduje tę samą pozycję w polu wielokrocza, a pierwotnie zajęte organy zwalniają się.

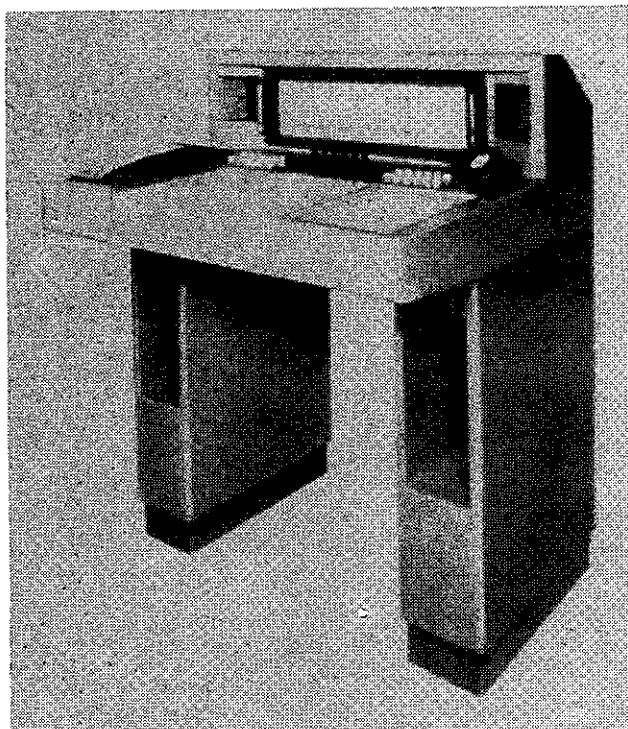
8. PROJEKTY BEZSZNUROWYCH ŁĄCZNIK ABONENCKICH OPRACOWANE PRZEZ PRZEMYSŁ

Rysunki od 2 do 6 przedstawiają różne rozwiązania stanowisk pośredniczących bieżącej produkcji. Zasadnicze elementy manipulacyjne są rozmieszczone podobnie, a róż-



Rys. 2. Stanowisko pośredniczące bezsznurowe
typu nr 4 firmy AEJ

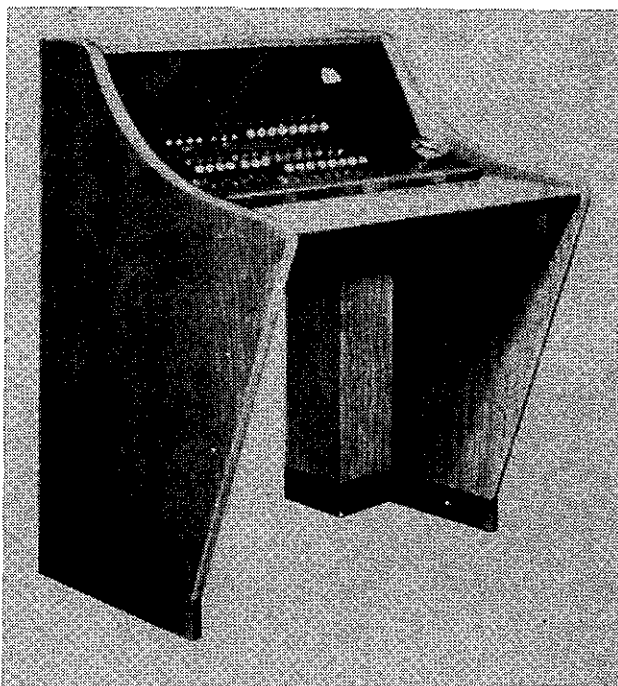
nice dotyczą tylko szczegółów. Stanowiska pośredniczące przedstawione na ilustracjach odnoszą się do różnych central, niemniej jednak dla takiego samego typu centrali mogą być pewne różnice, zależnie od wielkości i wymaganych możliwości ruchowych. Poza tym przedstawione



Rys. 3. Stanowisko pośredniczące bezsznurowe
typu nr 4 firmy STC

stanowiska są jednymi z pierwszych rozwiązań i mogą być modernizowane w miarę nabywania doświadczenia. Mogą mieć one także wykonanie specjalne, odpowiadające indywidualnym żądaniom.

Wszystkie stanowiska pośredniczące cechuje posiadanie pulpitu i płyty czołowej. Pulpit zawiera w części środkowej klucze obwodów łączeniowych, w części prawej klawiaturę wybierczą, a w części lewej klucze grupy wspólnej. Płyta czołowa zawiera wyposażenie obwodów kontrolnych, identyfikacyjnych i elementy sygnalizacji optycznej. Elementy obwodów kontrolnych i lampki sygnali-

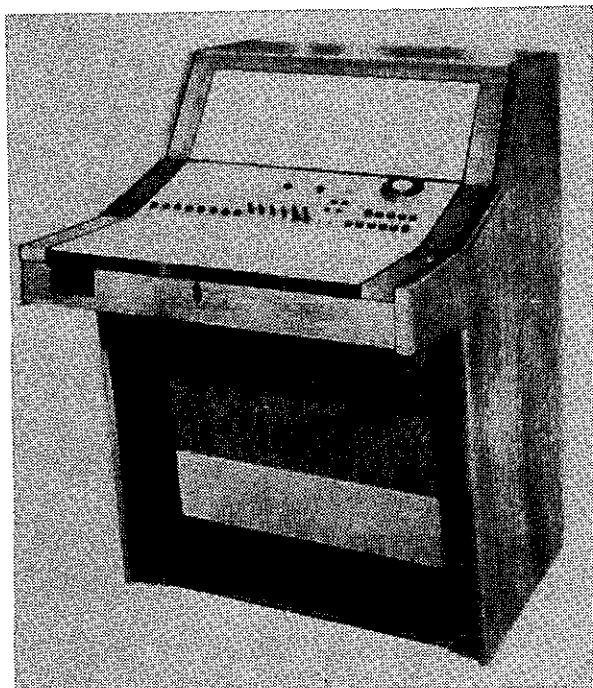


Rys. 4. Stanowisko pośredniczące bezsznurowe
typu nr 4 firmy ET

zacyjne obwodów przychodzących mogą być umieszczone zarówno w płycie czołowej, jak i w pulpicie.

8.1. Rozwiązanie CAA nr 4 firmy AEJ i STC

Stnowiska pośredniczące, opracowane przez firmy AEJ i STC (rys. 2 i 3), mają wspólne cechy, a mianowicie płyta czołowa jest zbudowana w formie wyświetlacza. Sygnały kontrolne są podawane na tę płytę. Ma to tę korzyść, że sygnał optyczny pojawiający się na płycie jest oddalony od klucza, do którego się odnosi. Oba typy omawianych stanowisk pośredniczących są wyposażone w urządzenia do kolejnego przyjmowania zgłoszeń (common answering), a klu-



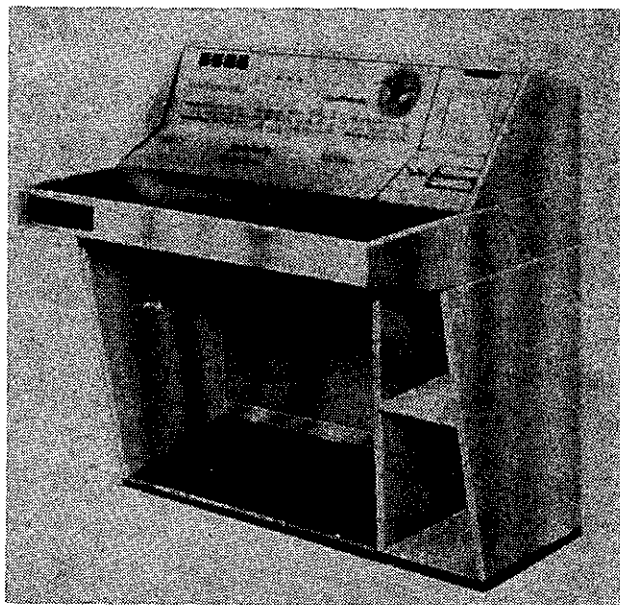
Rys. 5. Stanowisko pośredniczące bezsznurowe
typu nr 4 firmy ATE

cze manipulacyjne zgłoszeniowe są umieszczone w pulpicie przed kluczami obwodów połączeniowych. Część automatyczna centrali jest w obydwu centralach podobna i odpowiada powyżej podanemu opisowi. Stosowane są wybieraki zwrotne i oddzielne wybieraki liniowe.

8.2. Rozwiązanie CAA nr 4 firmy ATE, ET i GEC

Stanowiska pośredniczące w wykonaniu tych firm posiadają indywidualne lampki nadzoru (rys. 4, 5 i 6).

Stanowisko pośredniczące nr 4 firmy ET jest wyposażone tylko w klucze typu przyciskowego. Wszystkie powyższe



Rys. 6. Stanowisko pośredniczące bezsznurowe
typu nr 4 firmy GEC

stanowiska pośredniczące posiadają urządzenia do selektywnego przyjmowania zgłoszeń (selective answering). Część automatyczna centrali jest zbliżona do wyżej podanego opisu, z tym że nie stosuje się wybieraków zwrotnych. CAA nr 4 firmy ATE posiada oddzielne wybieraki liniowe przychodzące, podczas gdy w CAA nr 4 firmy ET i GEC są stosowane wspólnie wybieraki liniowe.

9. ZAKOŃCZENIE

CAA bezsznurowa przedstawia sobą w obecnych warunkach rozwiązanie, które jest najbardziej zbliżone do pracy pełnoautomatycznej. Uzyskanie wszystkich korzyści z pracy pełnoautomatycznej jest w dużej mierze uzależnio-

ne od nastawienia właściciela centrali, który powinien wyrazić zgodę na zredukowanie do minimum funkcji kontrolnych telefonistki. W konsekwencji wprowadzenia w centralach abonenckich wybierania tarczą numerową łączy wychodzących, dostęp do tych łączy staje się coraz bardziej pożądanym przez abonentów.

Dodatkowe wprowadzenie urządzeń do lokalnego zaliczania rozmów i do blokowania niektórych klas abonentów może nasuwać wątpliwości właścicielom central abonenckich, czy rozmowy wychodzące mogą być należycie kontrolowane i zaliczane bez udziału telefonistki.

Te dwie możliwości ruchowe dają się zrealizować w opisanych CAA. Tego rodzaju centrale są już produkowane, niemniej jednak wprowadzenie ich do szerszej eksploatacji jest uzależnione od obniżki kosztów. Może zdarzyć się, że w przyszłości zajdzie konieczność stosowania wybierania skróśnego do abonentów CAA, z ograniczeniem do minimum pracy telefonistki. Tylko omawiane centrale abonenckie posiadają urządzenia, pozwalające na praktyczne zrealizowanie nowych możliwości ruchowych.

Ponad 50% ogólnej liczby zamówień w latach 1959-60 dotyczyło central typu bezsznurowego. Nie wydaje się jednak prawdopodobne całkowite zaniechanie stosowania central abonenckich typu sznurowego nr 3. Będą one nadal stosowane tam, gdzie okaże się to korzystne.

AUTOMATYCZNY RUCH PRZYCHODZĄCY DO CENTRALI
ABONENCKICH JAKO PROBLEM PUBLICZNYCH
SIECI TELEFONICZNYCH¹⁾

Herbert Töpfer i Konrad Rohde. Durchwahl bis zur Nebenstelle - ein Problem für öffentliche Fernsprechanlagen?. Siemens Zeitschrift, nr 11, 1960 r.

1. WSTĘP

Abonenci większości sieci telefonicznych w NRP mają dzisiaj możliwość łączenia się automatycznie, przez bezpośrednie wybieranie cyfr numeru, nie tylko z abonentami tej samej sieci miejscowej, ale także z abonentami w całym kraju. Stało się to możliwe dzięki automatyzacji ruchu międzymiastowego. Przystąpiono także do automatyzacji połączeń międzynarodowych. W tym zestawie automatycznych odcinków łączy pozostaje jednak nadal pewien człon, a mianowicie stanowisko pośredniczące centrali abonenckiej, który nie nadaża za postępem techniki. Tak jak przed 50 i więcej laty, "panienka z centrali" pośredniczy w wykonaniu połączenia mniej lub bardziej przychylnie, szybko i dobrze.

Współczesny abonent, przyzwyczajony do automatycznego ruchu telefonicznego, tak miejscowego jak i międzymiastowego, odczuwa pośrednictwo telefonistki centrali abonenckiej jako dotkliwą uciążliwość. Okresy czekania na zgłoszenie się telefonistki, a następnie okres mani-

¹⁾ Na podstawie oryginału opracował M. Feret.

pulacji, wydają mu się niepotrzebną stratą czasu. Jeżeli jeszcze w dodatku abonent zostanie źle zrozumiany lub źle połączony, zaczyna się denerwować, co nie pozostaje bez wpływu na sposób przeprowadzenia rozmowy.

Należy zwrócić uwagę, że około 70 do 80% połączeń międzymiastowych jest skierowanych do abonentów central abonenckich. Zaliczanie opłaty zaczyna się od momentu zgłoszenia się telefonistki na stanowisku pośredniczącym i z tego względu jest zrozumiałe, że ewentualne pomyłki telefonistki powodują duże niezadowolenie. W epoce automatyzacji telefonicznego ruchu międzynarodowego nie powinno być już więcej miejsca na ręczną pracę telefonistek, zestawiających normalne połączenia. Telefonistka powinna pośredniczyć w połączeniu tylko wyjątkowo, jako "dobry ruch" na życzenie alarmującego abonenta. Tak zwane "wybieranie skrośne" umożliwia alarmującemu abonentowi sieci publicznej na bezpośrednie połączenie się z żądanym abonentem centrali abonenckiej, przez wybieranie jego numeru tarczą numerową. Postęp techniczny w automatyzacji ruchu telefonicznego zmusi do wprowadzenia tego rodzaju ruchu.

W Niemczech dopuszczono wybieranie skrośne już od 35 lat. Przyjęte zasady ustalają, że ilość i numerację abonentów central abonenckich określają samodzielnie właściciele tych central. Ważne jest, że nie ma żadnych ograniczeń w ilości cyfr numerów wewnętrznych central abonenckich. Tylko w latach po roku 1950 firma Siemens-Halske wyprodukowała lub dostosowała do wybierania skrośnego centrale abonenckie o sumarycznej pojemności ponad 100.000 numerów.

W innych krajach nie ma dowolności w ustalaniu ilości cyfr numerów abonenckich. Numery te wchodzą w skład numeracji sieci publicznej, ewentualnie ilość cyfr jest narzucona przez zarząd sieci publicznej.

W planach rozwojowych publicznych sieci telefonicznych wybieranie skrośne będzie odgrywało dużą rolę. Jak wiemy z doświadczenia, przestawienie techniki wykonywania połączeń z ręcznej na automatyczną zmniejsza zasadniczo czasy zajętości. Z tego względu należy traktować wybieranie skrośne jako środek umożliwiający lepsze wykorzystanie publicznej sieci telefonicznej. Jest więc celowe zapoznać się z problemami, jakie powstają przy wprowadzeniu pełnoautomatycznego ruchu przychodzącego do central abonenckich.

Szczególnie interesujące jest zagadnienie numeracji central abonenckich i powiązania numeracji abonentów tych central z numeracją abonentów sieci publicznej. Poza tym, ważną rolę odgrywa sposób zaliczania opłat za przeprowadzone rozmowy przy wykorzystaniu wybierania skrośnego, przy czym i tu istnieje także kilka rozwiązań.

2. NUMERACJA W CENTRALACH ABONENCKICH Z PEŁNOAUTOMATYCZNYM RUCHEM PRZYCHODZĄCYM

Przez wprowadzenie wybierania skrośnego do central abonenckich powstała duża ilość "celów ruchowych", które abonenci sieci publicznej muszą odróżnić za pomocą wybierania. Przedtem centrala abonencka reprezentowała

swoim numerem jeden cel ruchowy. Obecnie, każdy abonent uprawniony do prowadzenia rozmów zewnętrznych, jest dalszym celem ruchowym, który musi być odróżniany od innego celu połączeniowego, przy wybieraniu. W następstwie tego, sieć publiczna musi mieć możliwość przekazywania większej ilości numerów lub cyfr numerów abonenckich.

Podobna sytuacja powstaje przy wprowadzeniu pełnoautomatycznego ruchu międzynarodowego. Abonenci innego kraju stają się nowymi celami połączeniowymi. Przedtem odpowiednia centrala międzymiastowa stanowiła jedyny cel połączeniowy, który musiał być osiągnięty przez abonenta sieci publicznej innego kraju przy wybieraniu.

2.1. Zapotrzebowanie na numery dla central abonenckich z pełnoautomatycznym ruchem przychodzącym

Ilość celów połączeniowych, które trzeba będzie rozróżniać przez wybieranie, po wprowadzeniu w całej rozciągłości wybierania skrośnego, można oszacować na podstawie danych statystycznych.

Tablica na s. 24, 25 podaje ilości aparatów telefonicznych central miejscowych i abonenckich w różnych państwach i w większych miastach NRP wg stanu na 1.1.1959 r.

Stosunek liczb aparatów telefonicznych przyłączonych do central abonenckich do liczb aparatów telefonicznych końcowych przyłączonych do central miejscowych wynosi dla różnych państw od 20 do 90%. W wielu krajach aparatów przyłączonych do central abonenckich jest prawie tyle samo, co aparatów przyłączonych do central miejscowych.

L. P.	Kraj lub miasto	Ilość telefonów	Ilość telefonów central abonent-ckich		Ilość telefonów końcowych central miejscowych	N/H w %
			N	H		
1	2	3	4	5	6	
1	USA	66645000	20659950	45985050	45	
2	Wielka Brytania	7524789	2884252	4640537	62	
3	Niem.Rep.Federalna	5090102	2398837	2691263	89	
4	Japonia	4334602	1431792	2902810	49	
5	Francja	3703578	1696054	2007524	85	
6	Włochy	3182455	669133	2513322	27	
7	Szwecja	2526424	514127	2012297	26	
8	Australia	1998704	547245	1451459	38	
9	Hiszpania	1490151	415603	1074548	39	
10	Szwajcaria	1475003	506867	968136	52	
11	Holandia	1402155	491410	910745	54	
12	Argentyna	1223509	341783	881726	39	
13	Belgia	1036305	315564	720741	44	
14	Dania	978667	209630	769037	27	
15	Norwegia	672406	214161	458245	47	

1	2	3	4	5	6
16	Austria	615328	245702	369626	67
17	Finlandia	545338	153836	391502	39
18	Jugoslavia	217542	99374	118168	84
19	Grecja	168993	29704	139289	21
20	Luksemburg	42411	13005	29406	44
21	Hamburg	366963	153374	213589	72
22	Berlin Zachodni	307760	111939	195821	57
23	Monachium	195343	85934	109409	79
24	Frankfurt n/Menam	164316	87562	76754	114
25	Düsseldorf	147153	74333	72820	102
26	Stuttgart	139074	74896	64178	117
27	Kolonia	135175	67583	67592	100
28	Hannower	112296	56215	56081	100
29	Brema	85618	39413	46205	85
30	Essen	76605	37077	39528	94

W pierwszej kolejności będą stosowane do wybierania skrośnego centrale abonenckie o pojemności powyżej 10 numerów. W Niemieckiej Republice Federalnej wynosi to około 2/3 istniejących telefonów central abonenckich. W obliczeniach należy więc uwzględnić wzrost celów połączeniowych od 15 do 60% ilości aparatów central miejscowych.

Centrale abonenckie o pojemności 10 NN i więcej znajdują się przeważnie w dużych miastach. Z niemieckich danych statystycznych wynika, że stosunek aparatów telefonicznych wewnętrznych do końcowych wynosi w dużych miastach w Niemczech Zachodnich średnio około 90%, a więc ma tę samą wartość co wskaźnik ogólnokrajowy. W tablicy uwidoczniło, że w 10 dużych miastach NRF stosunek ten wynosi od 57 do 117%.

Można przyjąć, że podobnie przedstawia się sytuacja w innych krajach, posiadających dużą ilość aparatów wewnętrznych, np. w USA, Wielkiej Brytanii, Francji, Szwajcarii i Holandii.

W krajach o małej liczbie aparatów wewnętrznych, stosunek ten będzie prawdopodobnie dla dużych miast większy niż średnia dla całego kraju.

Z przedstawionych powyżej danych statystycznych można wnioskować, że wprowadzenie wybierania skrośnego do central abonenckich pociągnie za sobą wzrost ilości numerów abonentów o co najmniej 50%, a w wielu wypadkach nawet o 100%. Przy tak dużym zapotrzebowaniu na numery telefoniczne powstaje problem, jak dokonać numeracji łączący przychodzących do central abonenckich i numeracji abonentów tych central.

2.2. Zagadnienia numeracji

Numerację central abonenckich z wybieraniem skrośnym i abonentów tych central wykonać można zasadniczo w sposób dwojaki. Istnieje tzw. numeracja "wiązana" i "swobodna".

Numeracja wiązana polega na tym, że numery abonentów wewnętrznych central abonenckich wchodzi w skład numeracji telefonicznej sieci publicznej. W numeracji sieci publicznej muszą więc być przewidziane odpowiednie rezerwy na pokrycie zapotrzebowania na numery przez centrale abonenckie. Między numeracją sieci publicznej i abonenckiej istnieje wzajemna zależność.

Przy konsekwentnym wprowadzeniu numeracji związanej, centrale abonenckie o pojemności od 10 do 100 NN, od 100 do 1000 NN i od 1000 do 10000 NN wymagają przeznaczenia 2, 3 i 4 cyfr od końca numerów sieci publicznej, co odpowiada zajętości grup numeracyjnych o wielkości 100 NN, 1000 NN i 10000 NN.

Numeracja swobodna dopuszcza dowolną numerację telefonów central abonenckich niezależną od numeracji telefonów w sieci publicznej. Każda centrala abonencka z wybieraniem skrośnym otrzymuje, jak zwykła centrala bez wybierania skrośnego, jeden numer kierunkowy w numeracji sieci publicznej. Do tego numeru dochodzi numer abonenta centrali abonenckiej, który może się składać z dowolnie wielu cyfr, zależnie od wielkości i organizacji przedsiębiorstwa.

Przy stosowaniu numeracji swobodnej, wymagane dla central abonenckich o pojemności od 10 do 100 NN, do 100

do 1000 NN, od 1000 do 10000 NN, dwie, trzy lub cztery cyfry numeru mogą być umieszczone po ostatniej cyfrze pełnego numeru sieci publicznej. Oczywiście mogą one być także umieszczane po przedostatniej, drugiej od końca lub trzeciej od końca cyfrze numeru sieci publicznej. To wzajemne przesunięcie numeracji nie jest wymuszone, jak przy numeracji wiązanej, lecz może być ustalone dowolnie, zależnie od innych względów natury organizacyjnej lub technicznej.

2.3. Organizacyjne problemy numeracji

Numeracja wiązana powoduje całkowitą zależność wzajemną w rozwoju sieci publicznych i wewnątrzzakładowych (centralkowych).

Zarządy publicznych sieci telefonicznych muszą uwzględniać w swoich planach wszystkie możliwości przedsięwziąć właścicieli central abonenckich, Właściciele ci nie mogą sami decydować o wielkości własnych central telefonicznych. Przy pewnych systemach central, nie mogą oni także sami określać numerów aparatów wewnętrznych uprawnionych do rozmów miejskich.

Argumentem na rzecz numeracji wiązanej jest fakt, że pomimo wybierania skrośnego, wszystkie numery, jakie wybierają abonenci danej sieci publicznej, mają tę samą ilość cyfr. Ponadto, duży ruch telefoniczny do central abonenckich obciąża małą ilość stopni łączenia centrali miejskiej. Pierwszy argument jest w wielu przypadkach mniej ważny ze względów organizacyjnych, niż ze względów

technicznych (własności niektórych systemów central publicznych, co będzie omówione dalej).

Przeprowadzone systematyczne badania wykazują, że z organizacyjnego punktu widzenia jest fałszywe osiągnięcie każdego celu telefonicznego za pomocą takiej samej ilości cyfr. Przeciwnie, najczęściej istnieje potrzeba stosowania numerów o możliwie jak najmniejszej, rzadziej większej ilości cyfr, tak aby przeciętnie dla całej centrali ilość wybieranych cyfr wynosiła minimum. Drugi, wymieniony powyżej argument ma charakter ogólny, tzn. dotyczy nie tylko numeracji związanej, lecz także numeracji swobodnej.

Przy stosowaniu numeracji swobodnej, mimo wprowadzenia wybierania skrośnego, sieci telefoniczne publiczne i wewnętrzzakładowe mogą się rozwijać niezależnie od siebie.

Żarządy telefonów publicznych i właściciele central abonenckich nie muszą w swoich planach wzajemnie się uwzględniać. Pojemność i numeracja central abonenckich może być ustalona samodzielnie przez właścicieli.

Ilość wybieranych cyfr numerów abonenckich może być dostosowana nie tylko do wielkości centrali abonenckiej, ale także do częstości wykonywanych połączeń. Ruch do centrali abonenckiej z centrali miejskiej może być kierowany z dowolnego stopnia łączenia, np. w systemach bezpośrednio sterowanych ze stopnia wybieraków grupowych I, II lub dowolnych innych.

Z organizacyjnego punktu widzenia, numeracja swobodna jest korzystniejsza od numeracji związanej. Sytuacja

zmienia się nieznacznie, jeżeli weźmie się pod uwagę roz-
wiązania techniczne publicznych central telefonicznych.

2.4. Techniczne problemy numeracji

System numeracji wiązanej wymagany jest, ogólnie rzecz
biorąc w tych przypadkach, gdy urządzenia publicznych
central telefonicznych mogą przekazywać określoną ilość
cyfr wybierczych. Sytuacja taka powstaje na przykład
przez ograniczoną zdolność magazynowania cyfr przez re-
jestry. Gdy rejestr może zmagazynować i przesłać tylko
pewną maksymalną ilość cyfr wybierczych, numer abonencki
nie może tej granicy przekroczyć. Jeżeli w sieci telefo-
nicznej mającej takie rejestry wystąpi problem zastoso-
wania wybierania skrośnego do centrali abonenckiej, to
oczywiście będzie dążenie do zrealizowania tego za pomo-
cą istniejących rejestrów. Abonentom central abonenckich
uprawnionym do prowadzenia rozmów miejskich zostaną przy-
dzielone numery, które rejestry zdolne są przetwarzać.
Będą to numery z rezerw, które były przewidziane począt-
kowo dla rozwoju sieci publicznej. Numery te są obecnie
zablokowane przez jednego "dużego" abonenta. W niektó-
rych przypadkach ten sposób zrealizowania połączeń skro-
śnych jest jednak niemożliwy.

Jeżeli w sieci telefonicznej z powyżej opisanymi re-
jestrami zachodzi konieczność wprowadzenia wybierania
skrośnego do wielu central abonenckich, to trzeba jed-
nak przedsięwziąć szerzej sięgające środki. Można na przy-
kład rozbudować istniejące rejestry lub wyposażyć je w

odpowiednie przystawki. Takie rozwiązanie wymagać będzie dużych nakładów, które mogą być jednak ekonomicznie uzasadnione, jeżeli weźmie się pod uwagę korzyści płynące ze zmniejszenia obciążenia sieci publicznej na skutek skrócenia czasu zajętości łączy przy wybieraniu skrótnym.

Rozważania nad sposobem numeracji łączy central abonenckich były ostatnio prowadzone z okazji dyskusji nad centralami systemów elektronicznych. W rozważaniach tych dużą rolę odgrywają możliwości układów logicznych i technika pracy elektronicznych koncentratorów.

Trzeba podkreślić, że układy logiczne i pamięciowe elektronicznych organów sterujących są najlepiej wykorzystane wtedy, gdy organy te są jak najbardziej scentralizowane.

Własne elektroniczne organy sterujące dla małych urządzeń łączeniowych, jakimi są na przykład centralki abonenckie lub koncentratory, wydają się ekonomicznie nieuzasadnione. Przy rozważaniach tych powinno się jednakże uwzględnić fakt, że dyskusja nad ekonomicznie i technicznie uzasadnionym zakresem stosowania elementów elektronicznych w centralach telefonicznych znajduje się dopiero w fazie początkowej. Korzyści płynące ze stosowania numeracji swobodnej powinny pobudzać twórców nowych systemów central telefonicznych do przyjęcia takich układów, które dopuszczają numerację swobodną łączy central abonenckich.

Swobodna numeracja łączy central abonenckich da się zastosować bez trudności w sieciach telefonicznych miej-

skich, w których istnieje możliwość przekazywania dowolnej ilości cyfr wybierczych, a więc w sieciach z centralami, posiadającymi organy bezpośrednio sterowane.

W sieciach, zawierających rejestry lub specjalne układy pamięciowe, należy stosować różne zabiegi, umożliwiające stosowanie numeracji swobodnej.

Do tego celu mogą być na przykład wykorzystane rejestry pracujące cyklicznie, które mogą przyjąć i przekazać dowolnie wiele cyfr. Inne rozwiązanie polega na stosowaniu wielu rejestrów, rozmieszczonych na określonych odcinkach drogi połączeniowej. Tak jak w systemach bezpośrednio sterowanych, każdy odcinek łączeniowy zostaje już wyznaczony zanim abonent alarmujący zacznie wybierać cyfry przeznaczone dla następnego rejestru lub zespołu pamięciowego.

System central telefonicznych "EMD-System M" został rozwiązany za pomocą cyklicznie pracujących rejestrów. Także w niemieckiej sieci międzymiastowej zastosowano cyklicznie pracujące zespoły pamięciowe i to nawet dla wszystkich cyfr, wybieranych po numerze kierunkowym danej miejscowości.

W rozwiązaniach z rejestrami lub zespołami pamięciowymi, pracującymi kolejno na poszczególnych odcinkach drogi połączeniowej, należy uwzględnić czas pracy potrzebny na uruchomienie organów łączących (wybieraki, łączniki). Przy czasach pracy rzędu przerw w impulsowaniu lub czasach zbliżonych do rzędu 50 do 100 msek należy dla organów tych przeznaczać albo indywidualne zespoły pamięciowe, albo zespoły pamięciowe dla względnie ma-

łych grup tych organów. Centralne urządzenia sterujące (cechownik) muszą w tych przypadkach obsługiwać także małe grupy organów łączących.

Przy bardzo krótkich czasach pracy organów łączących, rzędu kilku milisekund, zespoły pamięciowe i urządzenia sterujące mogą być mniej lub bardziej centralizowane. Takie krótkie czasy pracy cechują pózelektroniczną technikę łączenia, gdzie stosuje się łączniki magnetyczne (Magnetfeldkoppler) z przekaźnikami szybkodziałającymi (ESK) lub z przekaźnikami języczkowymi (Dry-Reed).

W centralach systemów pełnoelektronicznych szybkość pracy organów łączących jest tak duża, że zespoły pamięciowe i urządzenia sterujące mogą znajdować się w dowolnych miejscach układu.

Wymienione powyżej techniczne problemy związane z wybieraniem skrośnym wskazują na to, że w wielu systemach publicznych central telefonicznych może być stosowana numeracja swobodna łączy central abonenckich. W przyszłych systemach central telefonicznych numeracja swobodna może być łatwo uwzględniona. Numeracja wiązana jest technicznie możliwa we wszystkich systemach central, gdzie da się zastosować numerację swobodną. W kilku, istniejących obecnie systemach central telefonicznych trzeba będzie jednak przypuszczalnie zastosować numerację wiązaną, gdyż nie da się uniknąć jej bez stosunkowo dużych nakładów kosztów. Przy opracowywaniu nowych systemów należy o tym pamiętać, że te systemy central telefonicznych, które umożliwiają numerację swobodną łączy central abonenckich przy stosowaniu wybierania skrośnego, dają większą swobodę i są korzystniejsze.

3. ZALICZANIE OPŁAT

Zagadnienie zaliczania opłat za połączenia uzyskane przez wybieranie skróśne abonentów central abonenckich ma charakter szeroki i dotyczy w ogóle central abonenckich o różnych układach pracy. Wybieranie skróśne przyczynia się bezpośrednio do powstania problemów natury technicznej i administracyjnej. Powstaje pytanie, w którym momencie łączenia rozpocząć zaliczanie opłaty. To zaliczanie może następować w różnych fazach wykonywania połączenia, a mianowicie:

- a) w momencie osiągnięcia przez abonenta alarmującego centrali abonenckiej i przystąpienia do wybierania numeru wewnętrznego,
- b) po osiągnięciu i zgłoszeniu się żadanego abonenta lub telefonistki, jeżeli został wybrany numer stanowiska pośredniczącego.

Ponadto może powstać pytanie, czy, w przypadku gdy abonent alarmujący natrafia w centrali abonenckiej na brak dróg połączeniowych lub gdy abonent żądany jest zajęty;

- c) połączenie powinno być automatycznie (bez współdziałania abonenta alarmującego) przekazane określonemu innemu abonentowi, np. telefonistce,
- d) czy to przekazanie połączenia powinno nastąpić w każdym przypadku, czy też zależnie od kategorii połączenia, np. przy rozmowach międzymiastowych.

Zagadnienia te są dyskutowane przede wszystkim z prawnego i zwyczajowego punktu widzenia na kwestię pobierania opłat. Rozwiązania techniczne są możliwe w każdym przypadku i zostały opracowane.

4. DOŚWIADCZENIA EKSPLOATACYJNE ZI WPROWADZENIA WYBIERANIA SKROŚNEGO DO CENTRAL ABONENCKICH W NIEMCZECH

Centrale abonenckie z wybieraniem skrośnym wprowadzono w Niemczech po raz pierwszy w 1925 r. Nosiły one nazwę "SANA" (Selbst-Anschluss-Nebenstellen-Anlage). Zasady wybierania skrośnego, ustalone wówczas są nadal aktualne. Swobodna numeracja była jednym z głównych elementów tych zasad. Stały się one także podstawą dla Niemieckiej Poczty do dopuszczenia wybierania skrośnego w dużych centralach abonenckich. Uprawnieni do prowadzenia rozmów zewnętrznych abonenci central abonenckich mogą być osiągnięci przez bezpośrednie wybieranie numerów nie tylko przez abonentów sieci miejscowej, lecz także przez abonentów z całego Niemiec. Pomyślano także o tym, aby osiągnięcie takie było możliwe także dla połączeń międzynarodowych. Obwody do central abonenckich są przyłączone na ostatni stopień wybieraków grupowych central publicznych (przed wybierakami liniowymi). Jest to zrobione nie tyle ze względów organizacyjno-numeracyjnych, ile dlatego, że wybieraki grupowe mogą przepuszczać i przekazywać dalej impulsy wybiercze. Następnym argumentem, to że centrale abonenckie będą miały skrócone numery wywoławcze.

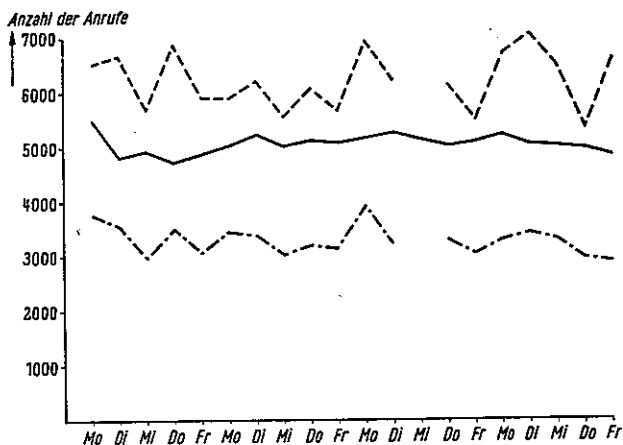
W sieciach miejscowych na przykład o sześciocyfrowej numeracji, centralę abonencką można osiągnąć po wybraniu czterech cyfr. Grupa stu abonentów, reprezentowana przez dwie ostatnie cyfry dziesiątek i jednostek, zostaje w ten sposób zabrana z pojemności numeracyjnej centrali publicznej. Jest to przyczyną, że na razie wybieranie skróśne dopuszczono dla central abonenckich o pojemności początkowej 100 NN z nieograniczoną możliwością rozbudowy.

Taki czterocyfrowy, a w małych sieciach miejscowych, trzy- lub dwucyfrowy numer stanowi prefiks określający centralę abonencką. Nazywa go się także "numerem wybierania skróśnego" (Durchwahlnummer), ponieważ po wykręceniu go, można wybierać cyfry numeru wewnętrznego abonenta. Te numery wewnętrzne mogą mieć dowolnie wiele cyfr, z wyjątkiem - żeby osiągnąć stanowisko pośredniczące, wyznaczona jest jednoznacznie dla wszystkich central abonenckich cyfra "1".

Schemat tworzenia numeru abonenta centrali, dostosowanej do wybierania skróśnego, przedstawia się więc następująco:

ilość cyfr numeru abonenta sieci miejscowej
minus dwie cyfry
plus dowolna ilość cyfr dla osiągnięcia abonenta
wewnętrznego lub
plus cyfra "1" dla osiągnięcia stanowiska pośredniczącego.

Obwody wybierania skróśnego wyposażone są na wyjściach z wybieraków grupowych w tzw. "translacje wybier-



Rys. 1. Kształtowanie się ruchu przychodzącego do dużej centrali abonenckiej przed i po wprowadzeniu wybierania skróśnego

Anzahl der Anrufe - ilość wywołań

Mo	-	Pn
Di	-	Wt
Mi	-	Śr
Do	-	Cz
Fr	-	Pt

———— ilość zakatwianych wywołań przed wprowadzeniem wybierania skróśnego

----- ilość zakatwianych wywołań przez stanowiska pośredniczące po czterech miesiącach od momentu wprowadzenia wybierania skróśnego

-.-.-.- ilość wszystkich wywołań, które nadeszły do centrali, po czterech miesiącach od momentu wprowadzenia wybierania skróśnego

U w a g a . Trzecia środa była dniem świątecznym.

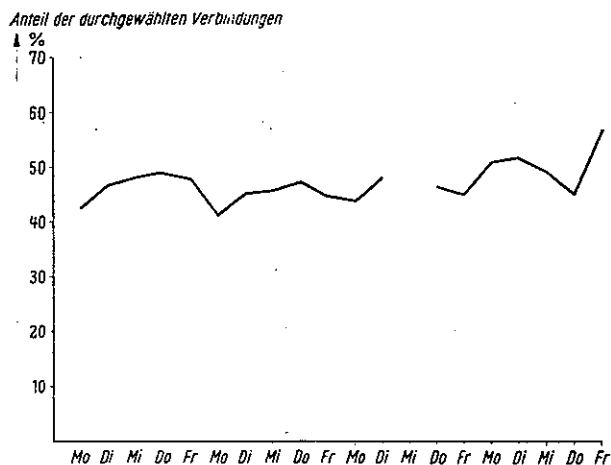
rania skrośnego". Zespoły te pełnią funkcję, które poprzednio wykonywały przekaźniki wybieraków liniowych, a ponadto realizują współpracę centrali abonenckiej z centralą publiczną.

Zasady pracy translacji zostały ustalone przez niemiecką pocztę jednolicie dla wszystkich typów central abonenckich. Doświadczenia eksploatacyjne z wprowadzenia wybierania skrośnego do central abonenckich są przekonujące. Wiele dużych zakładów przemysłowych, wiele komunalnych i państwowych instytucji, przedsiębiorstwa energetyczne, a przede wszystkim niemiecka kolej, będąca właścicielem największych i najrozleglejszych wewnątrzzakładowych sieci telefonicznych, wprowadziło wybieranie skrośne.

Właściciele dużych central abonenckich zatrudniają już po pół roku od momentu wprowadzenia wybierania skrośnego o wiele mniej telefonistek. W tym krótkim okresie okazuje się, że około 60% połączeń przychodzących jest realizowanych samodzielnie przez alarmujących abonentów.

Na rysunkach 1 i 2 pokazano przykładowo kształtowanie się przychodzącego ruchu telefonicznego po czterech miesiącach od chwili wprowadzenia wybierania skrośnego do centrali telefonicznej zarządu miejskiego w Kolonii. Centrala ta o pojemności 1500 NN została uruchomiona w 1959 r.

Centrale telefoniczne abonenckie, w których wywołania przychodzące z sieci miejskiej są zakatwiane ręcznie, są niezależne od central miejskich, co jest samo przez się zrozumiałe. Przy wprowadzaniu do central abonen-



Rys. 2. Udział procentowy połączeń uzyskanych przez wybieranie skrośne w ogólnej ilości połączeń przychodzących do dużej centrali abonenckiej, po czterech miesiącach od momentu wprowadzenia wybierania skrośnego

Mo - Pn,
Di - Wt,
Mi - Śr,
Do - Cz,
Fr - Pt.

ckich wybierania skrośnego powinno się, o ile jest to tylko możliwe, utrzymać to korzystne wymaganie techniczne. W pracach nad nowymi systemami central telefonicznych należy na wymaganie "niezależności" zwrócić szczególną uwagę.

WYBIERANIE SKROŚNE W CENTRALACH ABONENCKICH¹⁾

W. Weiss: Durchwahl in Nebenstellenanlagen.
SEG-Nachrichten nr 4, 1956 r.

1. WSTĘP

Abonent może obecnie osobiście wykonać bezzwłocznie połączenie międzymiastowe, w ten sam sposób, jak poprzednio wykonywał połączenie miejscowe. Jeżeli jednak żądany rozmówca jest abonentem centrali abonenckiej, realizacja połączenia jest opóźniana na skutek pośrednictwa telefonistki awiza. To opóźnienie zostało wprawdzie zmniejszone do minimum stosowaniem nowoczesnego sprzętu w centrali abonenckiej (np. łączniki krzyżowe) i uproszczeniem pracy telefonistki; istnieje jednak możliwość dalszego skrócenia czasu dokonania połączenia, jeżeli abonent wywołujący będzie mógł bezpośrednio połączyć się z żądanym abonentem, nie korzystając z pomocy telefonistki.

2. UKŁAD ORGANÓW ŁĄCZENIOWYCH

Połączenie między dwoma aparatami końcowymi lub między aparatem końcowym i centralą abonencką jest zrealizowane zwykle w publicznej centrali miejskiej za pomocą wybieraków wstępnych (VW), wybieraków grupowych (VG) i

¹⁾ Na podstawie oryginału opracował M. Feret.

wybieraków liniowych (LW). Wybieranie numeru abonenta żądanego kończy się na wybieraku liniowym. Ponieważ dalsze wybieranie poza wybierak liniowy bez jego zasadniczych zmian jest niemożliwe, zarząd poczty niemieckiej postanowił, że urządzenia do wybierania skrośnego będą przyłączane na wyjście wybieraków grupowych. Zmiany w wybierakach grupowych są przy tym niepotrzebne, gdyż mogą one bezpośrednio służyć do wybierania skrośnego. Poza tym numer wywoławczy centrali abonenckiej krótszy jest o jedną lub kilka cyfr, co jest bardzo korzystne.

3. POŁĄCZENIA

Wykonywanie połączeń przychodzących do centrali abonenckiej za pomocą wybierania skrośnego nie ogranicza w niczym możliwości łączeniowych centrali w porównaniu do łącznicy, która nie ma urządzeń do wybierania skrośnego. Wybieranie skrośne umożliwia dodatkowe łączenie. Łącza międzycentralowe mogą być zespalone w wiązki jedno lub dwukierunkowe. Połączenia przychodzące mogą być kierowane wprost do abonentów lub, po przywołaniu stanowiska pośredniczącego, za pośrednictwem telefonistki.

3.1. Wywołanie stanowiska pośredniczącego

Dla abonenta zewnętrznego, który nie zna numeru żądanego abonenta w centrali abonenckiej, wyposażonej w urządzenia do wybierania skrośnego, umożliwiono połączenie się z telefonistką stanowiska pośredniczącego.

W tym wypadku należy wykreślić numer wywoławczy centrali abonenckiej, który musi być zamieszczony w książce telefonicznej. Ten numer wywoławczy ma zawsze ostatnią cyfrę "1", oznaczającą stanowisko pośredniczące.

P r z y k ł a d : centrala abonencka ma numer wywoławczy 89521.

Abonent zewnętrzny wybiera wszystkie cyfry tego numeru i łączy się z telefonistką stanowiska pośredniczącego.

3.2. Wybieranie skróśne abonenta wewnętrznego

Jeżeli abonent zewnętrzny zna numer abonenta wewnętrznego, wybiera najpierw skrócony numer kierunkowy centrali abonenckiej i zostaje połączony poprzez translację w centrali miejskiej z przystawką wybierania skróśnego translacji miejskiej w centrali abonenckiej, a następnie wybiera numer wewnętrzny. Sygnał zgłoszenia centrali abonenckiej nie jest stosowany.

P r z y k ł a d : w książce telefonicznej zapis wygląda następująco:

Standard Elektrik AG 89521

W przypadku łączenia się z abonentem wewnętrznym bez pośrednictwa telefonistki należy wykreślić nr 8952, a następnie bezpośrednio numer wewnętrzny.

Przy łączeniu przez wybieranie skróśne należy wyróżnić dwa przypadki:

3.2.1. Rozmowy miejscowe

Jeżeli połączenie za pomocą wybierania skróśnego ma

miejsce z sieci miejscowej, to abonent wywołujący, niezależnie od stanu abonenta żądanego otrzymuje zwrotny sygnał wywołania lub sygnał zajętości. Jeżeli abonent żądany jest zajęty lub nie zgłasza się, to abonent wywołujący musi odłożyć połączenie na czas późniejszy.

3.2.2. Rozmowy międzymiastowe

Przy rozmowach międzymiastowych abonent alarmujący wybiera większą ilość cyfr i zajmuje dłuższą drogę połączeniową niż przy rozmowach miejscowych. Z tego względu połączenie powinno być zrealizowane, pomimo tego, że abonent żądany nie zgłasza się lub jest zajęty. Przystawka wybierania skrośnego w centrali abonenckiej przy zajmowaniu jej przez połączenie międzymiastowe otrzymuje z centrali miejskiej odpowiedni sygnał. Abonent alarmujący otrzymuje z przystawki zwrotny sygnał wywołania, chociaż abonent żądany jest zajęty lub brak jest chwilowo w centrali abonenckiej dróg połączeniowych. W każdym z tych przypadków wywołania zostają przekazane na stanowisko pośredniczące. Wywołanie takie różni się od wywołań normalnych telefonistki. Telefonistka zgłasza się i może uprzedzić zajętego abonenta żądanego o czekającej rozmowie międzymiastowej lub wykonać połączenie z innym aparatem telefonicznym.

W przypadku gdy abonent żądany jest wolny lecz nie zgłasza się, wywołanie zostaje skierowane po 30 sek na stanowisko pośredniczące. Chodzi o to, aby drogę łącze międzymiastowe nie było zbyt długo niepotrzebnie zajmowane.

3.3. Połączenia wychodzące na łączach wybierania skrośnego

Translacje wybierania skrośnego w centrali abonenckiej mogą być dwukierunkowe. Pozwalają więc na dokonywanie połączeń wychodzących z centrali abonenckiej. W przypadku zajęcia translacji połączeniem wychodzącym przyłącza się do linii w centrali miejscowej wybierak wstępny i połączenie przebiega dalej w sposób normalny.

4. WYKONANIE PRYZSTAWEK WYBIERANIA SKROŚNEGO

4.1. Warunki

Niemiecka Poczta wyraziła zgodę na stosowanie wybierania skrośnego do dużych central abonenckich wielkości III W. W ten sposób okazano duże zrozumienie zagadnienia i brak obawy przed pewnymi stratami w opłatach za rozmowy, występującymi na skutek skrócenia czasu połączeń, przez wyeliminowanie pośrednictwa telefonistki. Czas rozmowy zaczyna być liczony nie w momencie, w którym poprzednio zgłaszała się telefonistka, lecz po zgłoszeniu się żadanego abonenta.

Przyłączenie łącz międzycentralowych, dostosowanych do wybierania skrośnego na wyjścia wybieraków grupowych centrali miejscowej, wymaga dostosowania sprzętu w obu centralach do nowych warunków pracy. Każde łącze zakończone jest w centrali miejscowej translacją wybierania skrośnego (Durchwahlübertragung), a w centrali abonenckiej przystawką wybierania skrośnego (Durchwahlzusatz) translacji miejscowej (Amtsübertragung).

Przystawka wybierania skrośnego w centrali abonenckiej została tak skonstruowana, aby można było przesyłać do centrali miejscowej kryteria kodu OFLW 50. W celu umożliwienia współpracy z centralami miejskimi różnych typów istnieje możliwość dopasowania przystawki do różnych sygnałów kodu OFLW (np. RKZ - Regelkennzeichen, AKZ - altes Kennzeichen, IKZ - Impulskennzeichen).

4.2. Przystawki czy specjalne translacje?

Przy rozważaniach nad wykonaniem translacji umożliwiającej wybieranie skrośne zaistniał problem czy skonstruować specjalną translację wybierania skrośnego, czy też wykorzystać normalną translację miejską, stosując jednocześnie odpowiednią przystawkę.

To drugie rozwiązanie wydało się bardziej korzystne. Istniejące centrale abonenckie można w ten sposób dostosować do wybierania skrośnego przez stosunkowo niewielkie zmiany i zostaje zachowana jednolitość sprzętu stojaków translacji.

4.3. Przystawka wybierania skrośnego w krzyżowych centralach abonenckich

Dla dużych central abonenckich systemu krzyżowego opracowano przystawki wybierania skrośnego w formie zespołów podłużnych, których podstawy mogą zawierać do 22 przekaźników płaskich i 12 wielokotwicowych przekaźników zliczających (Zählmagnet).

Impulsy wybiercze ustawiają kotwice przekaźników zli-

czających, przy czym dla każdej serii impulsów przewidziano jeden przekaźnik. Inny przekaźnik zliczający kontrolny dokonuje przełączenia przekaźników po każdej serii impulsów. Po wybraniu cyfry "1" po numerze skróconym kierunkowym, przystawka powoduje połączenie ze stanowiskiem pośredniczącym.

Po wykręceniu przez abonenta alarmującego pełnego numeru wewnętrznego, przystawka przywołuje odpowiedni cechownik, który realizuje połączenie poprzez AZGW (Amts-Zweihundertgruppen - Wähler), FGW (Fünfhzigergruppen-Wähler) i EW (Endwähler).

Jak wynika z powyższego, numery abonentów wewnętrznych nie mogą zaczynać się cyfrą "1". W ruchu wewnętrznym cyfra "1" jest wykorzystana do rozmów zwrotnych i połączeń sąsiedzkich.

4.4. Przystawka wybierania skrośnego w centralach abonenckich z wybierakami biegowymi

Przystawka do central abonenckich z wybierakami biegowymi np. typu W-471, pracuje w zasadzie tak samo, jak przystawka do central krzyżowych.

Wykonana ona jest w formie zespołu podłużnego, na którego podstawie można zamontować do 22 przekaźników płaskich i jeden wielokotwiczny przekaźnik zliczający. Przekaźnik ten pełni następujące funkcje:

a) kontroluje pierwszą serię impulsów wybierczych i przy cyfrze "1", kieruje połączenie na stanowisko pośredniczące,

b) kontroluje ilość nadanych serii impulsów wybierczych i przekazuje do centrali miejscowej sygnał końca wybierania.

5. PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA

Opisana powyżej technika dokonywania połączeń została wielokrotnie sprawdzona i zostanie wyjaśniona dodatkowo na przykładzie centrali abonenckiej zakładów Standard Elektrik w Stuttgart-Zuffenhausen.

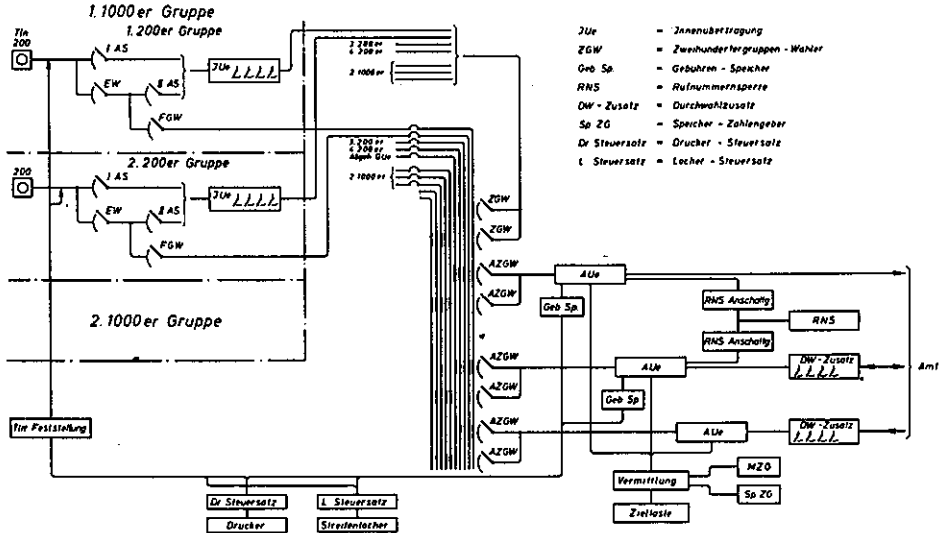
Centrala ta wykonana systemem "2000", o układzie pokazanym na rysunku, posiada 1400 NN, 50 łączy do centrali miejscowej, 5 stanowisk pośredniczących i łączy bezpośrednio do dwóch zakładów podległych.

Łączy do centrali miejscowej są podzielone na trzy wiązki: wychodzące, dwukierunkowe i przychodzące.

Łączy wychodzące są wyposażone w zespoły blokujące nieuprawnione wywołania (Rufnummernsperren) i zespoły notujące opłaty (Gebührenspeichern) i pozwalają razem z zespołami do identyfikacji abonentów alarmujących (Teilnehmer-Identifizierung) na automatyczną rejestrację kosztów rozmów i ich rozliczenie. W ten sposób jest możliwe uprawnienie dużej ilości abonentów do wykonywania automatycznych połączeń międzymiastowych bez pomocy telefonistki stanowiska pośredniczącego.

W celu odciążenia telefonistek od pośredniczenia w realizacji ruchu przychodzącego łączy przychodzące zostały dostosowane do wybierania skrośnego.

Ponieważ ruch w obu kierunkach odbywa się w większej



Schemat blokowy dużej krzyżowej łącznicy abonenckiej z wybieraniem skrótnym

- | | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1. 1000-er Gruppe | - 1 grupa 1000 NN |
| 1. 200 er Gruppe | - 1 grupa 200 NN |
| 2. 200 er Gruppe | - 2 grupa 200 NN |
| 2. 1000 er Gruppe | - 2 grupa 1000 NN |
| Tln Feststellung | - identyfikator |
| -er | - NN |
| Dr.Steuersatz | - zespół sterujący drukarką |
| Drucker | - drukarka |
| L. Steuersatz | - zespół sterujący dziurkarką |
| Streifenlocher | - dziurkarka |
| Abgeh. QUE | - Tr. wych. sąsiedzkie |
| IUE-Innenübertragung | - zespół połączeniowy |
| ZGW-Zweihundertergruppen- | |
| -Wähler | - wybierak 200-liniowy |
| Geb Sp-Gebühren-Speicher | - zespół notujący opłaty |
| RNS-Rufnummersperre | - blokadą wywołań |
| DW-Durchwahlzusatz | - przystawka wybierania skrótnego |
| Speicher-Zahlengabe | - nadajnik impulsów licznikowych |
| RNS Anschaltg. | - zesp. dołącz. RNS |
| Vermittlung | - stanowisko pośredniczące |
| Zielaste | - klawiatura |
| Amt | - centrala miejska |
| Tln | - Ab |

części bez udziału telefonistki, można było uzyskać poważne oszczędności, ograniczając ilość stanowisk pośredniczących. Pięć stanowisk pośredniczących (w tym jedno rezerwowe) wystarcza w zupełności w godzinie największego ruchu do zakatwienia bez trudu istniejącego ruchu telefonicznego.

6. WNIOSKI

Wybieranie skrośne jest dla abonenta alarmującego nie tylko oszczędnością czasu przez wyeliminowanie czynności telefonistki, ale także przy rozmowach międzymiastowych, gdy opłata zależy od czasu trwania rozmowy, oszczędnością gotówki, ponieważ czas rozmowy zaczyna się liczyć dopiero od chwili zgłoszenia się żądanego abonenta. Jest to bardzo ważne zwłaszcza przy połączeniach nocnych, gdyż unika się czasochłonnych czynności przekazywania rozmowy.

W centrali abonenckiej wybieranie skrośne przynosi ograniczenie pracy telefonistek i przez to możliwość zmniejszenia personelu. Nakłady na urządzenia do wybierania skrośnego nie są duże. Wyposażenie istniejących central w urządzenia do wybierania skrośnego także nie jest trudne i polega tylko na uzupełnieniu i rozbudowie urządzeń. Żaden z dotychczasowych zespołów nie stanie się niepotrzebny i nie musi być wymieniony na inny.

AUTOMATYZACJA JAKO ŹRÓDŁO OBNIŻKI KOSZTÓW W DUŻYCH TELEFONICZNYCH CENTRALACH ABONENCKICH¹⁾

Hans Hobelsberger und Karl Horner. Kostensenkende Durchwahltechnik in grossen Wähl-Nebenstellenanlagen. Siemens Zeitschrift nr 4, 1962 r.

1. WSTĘP

Autorzy rozpatrują zagadnienie, w jaki sposób i w jakim zakresie wprowadzenie nowych rozwiązań w sposobie pracy dużych central telefonicznych abonenckich powoduje obniżkę kosztów eksploatacji i obniżkę opłat za rozmowy telefoniczne.

Rozpatrzono trzy zagadnienia:

1) tak zwane wybieranie skrócone, czyli automatyczne łączenie się abonentów sieci publicznej z abonentami centrali abonenckiej;

2) rozdzielanie wywołań przychodzących ze strony sieci publicznej na stanowiska pośredniczące central abonenckich;

3) rozliczanie opłat za rozmowy wychodzące miejskie, a szczególnie międzymiastowe.

Analizę przeprowadzono na podstawie doświadczeń zebranych w przedsiębiorstwach branż: chemicznej, elektro-technicznej, hutniczej oraz w firmie handlowej.

¹⁾ Na podstawie oryginału opracował M. Feret.

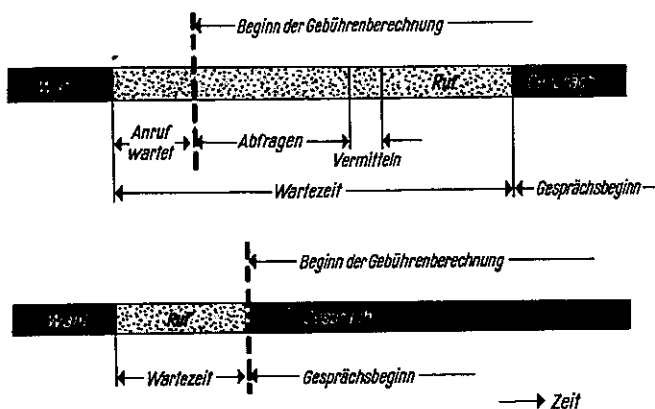
2. WYBIERANIE SKROŚNE

W Niemieckiej Republice Federalnej 70% do 80% wszystkich rozmów międzymiastowych jest skierowanych do abonentów central abonenckich. W centralach abonenckich, w których nie zastosowano bezpośredniego wybierania abonentów tych central ze strony sieci publicznej, istnieje stanowisko pośredniczące, gdzie telefonistka przyjmuje przychodzące zgłoszenia i wykonuje połączenie z żądanym abonentem. Od chwili przyjęcia wywołania przez telefonistkę do chwili zgłoszenia się żadanego abonenta upływa w dużych centralach telefonicznych abonenckich przeciętnie około 30 sek, podczas gdy właściwa czynność łączenia trwa najwyżej 5 sek.

Na poniższym rysunku pokazano przeciętne czasy łączenia przychodzących wywołań do centrali abonenckiej z sieci publicznej bez wykorzystania i z wykorzystaniem wybierania skrośnego.

W czasie tych 30 sek w NRF są wysyłane do abonenta wywołującego impulsy licznikowe w ilości zależnej od odległości:

Strefa	Odległość w km	Częstotliwość impulsów licznikowych w sek
I	do - 15	60
II	16 - 25	45
III	26 - 50	30
IV	51 - 75	20
V	76 - 100	15
VI	101 - 200	12
VII	201 - 300	10
VIII	ponad - 300	8 $\frac{4}{7}$



Przeciętne czasy łączenia wywołań przychodzących do centrali abonenckiej z sieci publicznej bez wykorzystania (górn.) i z wykorzystaniem wybierania skróconego (dół)

Wahl	- wybieranie
Anrufwartet	- wywołanie
Abfragen	- zgłoszenie
Vermitteln	- łączenie
Ruf	- dzwonenie
Gespräch	- połączenie
Gesprächsbeginn	- rozmowa
Beginn der Gebührenberechnung	- opłata
Wartezeit	- oczekiwanie
Zeit	- czas

Przy rozmowie do abonenta, np. w strefie VII, co każde 10 sekund wysyłany jest impuls licznikowy, co oznacza, że czas pośrednictwa telefonistki kosztuje $3 \times 0,16 \text{ DM} = 0,48 \text{ DM}$.

Pomiary przeprowadzone w jednej z central abonenckich posiadającej 20 łącz wychodzących i 15 dwukierunkowych wykazały, że przeprowadzone rozmowy międzymiastowe w ilo-

ści około 900 dotyczyły średniej odległości odpowiadającej strefie IV.

Jeżeli w żadnej z central, do których skierowane były te rozmowy, nie zastosowano wybierania skrośnego, to straty wynikłe na skutek pośrednictwa telefonistek wyniosły około $900 \times 0,24 \text{ DM} = 216 \text{ DM}$ dziennie i przy 20 dniach roboczych 4320 DM miesięcznie.

Centrale abonenckie z wybieraniem skrośnym powodują więc obniżkę opłat za rozmowy telefoniczne u abonentów współpracujących. Ale także i w centrali abonenckiej wybieranie skrośne przynosi oszczędności. Maleje czas zajętości łączny międzycentralowych oraz zmniejsza się ilość stanowisk pośredniczących. To ostatnie związane jest ze zmniejszeniem ilości telefonistek, a więc obniżką kosztów eksploatacji.

Zakłada się, że telefonistka może załatwić w godzinie największego ruchu 100 rozmów przychodzących miejscowych. Jeżeli do centrali abonenckiej przychodzi w GNR np. 1000 zgłoszeń, to dla ich załatwienia potrzeba w centrali abonenckiej bez wybierania skrośnego 10 stanowisk pośredniczących. Okazuje się, że po upływie pewnego czasu, po wprowadzeniu wybierania skrośnego w centrali i zawiadomieniu o tym abonentów, około 60% wszystkich połączeń zewnętrznych przychodzących realizowanych jest samodzielnie przez abonentów. Wobec tego stanowiska pośredniczące przyjmą tylko 400 zgłoszeń, do załatwienia których potrzebne są 4 stanowiska. W praktyce przewidziano 5 stanowisk pośredniczących a więc oszczędność na skutek zastosowania wybierania skrośnego

wynosi równowartość nakładów inwestycyjnych oraz kosztów eksploatacji 5 stanowisk pośredniczących.

3. ROZDZIELANIE WYWOŁAŃ

Przychodzące połączenia zewnętrzne, które mimo zastosowania wybierania skrośnego, nie są realizowane bezpośrednio przez abonentów, trafiają tak jak poprzednio na stanowiska pośredniczące. Urządzenie do rozdzielania wywołań usprawnia ten rodzaj ruchu w dużych centralach abonenckich. Wywołania na stanowiskach pośredniczących są załatwiane wg kolejności zgłoszeń i kierowane do wolnych telefonistek. Uzyskuje się przez to równomierne obciążenie stanowisk i przyspieszenie połączeń, co usprawnia obsługę klienta. Zmniejszenie czasów oczekiwania powoduje ponadto odciążenie łączy międzycentralowych.

Im większa jest ilość łączy międzycentralowych, tym bardziej widoczne są korzyści płynące z zastosowania rozdzielnika wywołań. Łącza te przy wprowadzaniu na stanowiska pośredniczące dzielone są na grupy a więc wzajemna pomoc telefonistek przy załatwianiu wywołań staje się niemożliwa. 60 przychodzących łączy na 4 stanowiska pośredniczące dzieli się na przykład na 2 grupy. Przez wprowadzenie rozdzielnika wywołań unika się podziału na grupy, a ponadto następuje przyspieszenie załatwiania wywołań. Pokazuje to poniższe zestawienie:

60 łączy	Udział % wywołań z czasami oczekiwania do:			
	5 sek	20 sek	40 sek	60 sek
Z rozdzielnikiem	16,6	3,0	0,5	0,1
Bez rozdzielnika	34,4	13,7	4,7	1,9

Rozdzielnik wywołań przynosi także korzyści w dużych centralach abonenckich, które są wyposażone w mniejszą ilość łączy międzycentralowych. Na przykład w pewnej centrali wyposażonej w 40 łączy przychodzących stwierdzono w GNR przeciętnie 764 połączenia. Średni czas połączenia wynosił 2 min. Połowa połączeń została zrealizowana przy wykorzystaniu wybierania skrośnego. W warunkach gdy centrala pracowała bez rozdzielnika wywołań i łączy połączeniowe, podzielone na dwie grupy po 20 linii w grupie, były zwielokrotnione w ten sposób, że każda grupa przypadła na dwa stanowiska, czas oczekiwania w GNR dla 46% połączeń wynosił średnio 20 sek.

Rozdzielnik wywołań zmniejszył te wartości do 28% i 10,5 sek. Dla wywołań, które jeszcze teraz muszą stosunkowo długo czekać, udział procentowy czasów oczekiwania dłuższych od 20 sek zmalał z 16,7% na 3,9%, a dla czasów oczekiwania dłuższych od 40 sek z 5,8% na tylko 0,72%.

W okresach małego ruchu rozdzielnik wywołań stwarza możliwość zmniejszania ilości telefonistek i obsadzania dowolnych stanowisk. Przy rozbudowie wspomnianej centra-

ki telefonicznej abonenckiej z czterdziestoma łączami międzycentralowymi, można było w przypadku zastosowania rozdzielnika wywołań ograniczyć ilość dobudowywanych stanowisk pośredniczących.

4. AUTOMATYCZNY RUCH WYCHODZĄCY

W publicznej centrali telefonicznej każde łącze abonenckie wyposażone jest w licznik rozmów. Rejestruje on ilość przeprowadzonych rozmów miejscowych, a przy rozmowach międzymiastowych w ruchu automatycznym odpowiednią ilość jednostek taryfowych, zależnie od strefy i czasu trwania rozmowy. Właściciel centrali abonenckiej jest obciążany co pewien czas przez Niemiecki Zarząd Poczty pewną kwotą pieniężną, bez podania szczegółów dotyczących poszczególnych rozmów.

Dopuszczając możliwość samoczynnego dokonywania połączeń międzymiastowych przez abonentów central abonenckich należy rozważyć celowość wprowadzenia urządzeń do identyfikacji i obliczania opłat za przeprowadzone rozmowy. Należy także zdecydować, jakie to mogą być urządzenia i jak mają być wykorzystywane.

Przy posługiwaniu się maszynami dziurkującymi, dla każdego abonenta sporządzane są karty zawierające między innymi dane dotyczące numeru abonenta, wysokości opłat i symbolu wydziału. Koszty amortyzacji maszyn dziurkujących i analizujących zostały skalkulowane w wysokości 0,042 DM na rozmowę. Rachunki za przeprowadzone rozmowy telefoniczne są przesyłane co pewien czas wydziałom za-

kładu, aby można było zwrócić uwagę poszczególnym abonentom na wysokość opłat za rozmowy telefoniczne.

W pewnym przedsiębiorstwie, posiadającym centralę o pojemności 4000 NN z 170 łączami międzycentralowymi, uzyskano już w pierwszym roku po zainstalowaniu urządzeń do ewidencjonowania rozmów wychodzących znaczne oszczędności (automatyczny ruch międzymiastowy został już wcześniej wprowadzony). Przeciętna ilość rozmów międzymiastowych zmniejszyła się o 9%, a rozmów miejscowych o 43%. Zwroty sum za prywatne rozmowy telefoniczne wzrosły o 111%.

Przez znaczne zmniejszenie obciążenia łączny można było dokonać redukcji nakładów na rozbudowę łącz międzycentralowych i związany z nimi sprzęt stacyjny. W związku z rozwojem wielkości przedsiębiorstwa w rozpatrywanym roku o 19% (7,3% więcej zatrudnionych, 6,5% więcej abonentów) można było przypuszczać, że opłaty za rozmowy telefoniczne wzrosną o 13%. Faktycznie, dzięki wprowadzeniu urządzeń do ewidencjonowania rozmów, opłaty te zmalały o 16%. W ten sposób zaoszczędzono w okresie od czerwca 1960 r. do maja 1961 r. około 500.000 DM.

W innej centrali telefonicznej wyposażonej w 54 łączy międzycentralowe z 982 abonentami obliczono średnią dzienną opłatę za przeprowadzone rozmowy na jednego abonenta uprawnionego. W okresie roku po zniesieniu ograniczeń w automatyzacji ruchu międzymiastowego i jednoczesnym zainstalowaniu urządzeń do zaliczania opłat, opłata ta zmalała z 3,44 DM na 2,61 DM.

Automatyczne urządzenia do zaliczania opłat za prze-

prorowadzone rozmowy telefoniczne umożliwiają nie tylko uprawnianie w szerokim zakresie abonentów do prowadzenia rozmów międzymiastowych w automatycznym ruchu wychodzącym, co znacznie usprawnia łączność, ale także powoduje obniżkę wydatków na pokrycie opłat za rozmowy telefoniczne.

TECHNIKA AUTOMATYCZNEGO OBLICZANIA OPŁAT ZA ROZMOWY
TELEFONICZNE W DUŻYCH TELEFONICZNYCH CENTRALACH
ABONENCKICH Z WYBIERAKAMI BIEGOWYMI¹⁾

Wilhelm Kurz. Die Technik der automatischen Gebüh-
renerfassung in grossen Wähl - Nebenstellenanlagen.
Siemens Zeitschrift nr 4, 1960 r.

1. WSTĘP

Automatyzacja ruchu międzymiastowego przyczyniła się do powstania problemu realizacji tego ruchu w kierunku wychodzącym z centrali abonenckiej oraz problemu kontroli i rozliczenia opłat za przeprowadzone rozmowy telefoniczne. Z jednej strony abonenci centrali abonenckiej powinni mieć w najszerszym zakresie możliwość bezpośredniego wykonywania połączeń międzymiastowych, z drugiej strony właściciele central abonenckich domagają się możliwości kontroli tych połączeń. Zastosowany w Niemczech sposób taryfikacji rozmów międzymiastowych umożliwia spełnienie obu powyżej wymienionych postulatów.

¹⁾ Na podstawie oryginału opracował M. Feret.

Swobodny dostęp wszystkich abonentów do automatycznego ruchu międzymiastowego umożliwia niestosowanie w translacjach urządzeń blokujących wyjście na sieć międzymiastową. Kontrola przeprowadzanych połączeń międzymiastowych wymaga rejestracji impulsów licznikowych, wysyłanych z sieci publicznej. Zagadnienie to można rozwiązać w dwojaki sposób. Łąca abonenckie wyposaża się w liczniki indywidualne, z których odczytać można sumaryczne ilości impulsów, przy czym ustalenie rodzaju przeprowadzonych połączeń jest niemożliwe.

W drugim przypadku stosuje się centralne urządzenie rejestrujące, które notuje dla każdej rozmowy międzymiastowej wychodzącej (może być także i miejscowej) następujące dane:

- a) numer abonenta wywoływanego,
- b) ilość jednostek licznikowych, także opłatę w gotówce,
- c) numer abonenta alarmującego,
- d) określoną dokładnie porę rozmowy (miesiąc, dzień, godzinę).

2. USTALENIE I REJESTRACJA DANYCH

Abonent centrali abonenckiej przez wykręcenie cyfry "0" zajmuje łącze wychodzące na sieć publiczną i zestawia połączenie międzymiastowe za pomocą wybrania numeru żądanej miejscowości i numeru żądanego abonenta.

Wszystkie te cyfry określające abonenta żądanego są rejestrowane. Zespół rejestrujący numery wywoływane

(Rufnummernspeicher) jest związany na sztywno z translacją miejską, ponieważ czas zajęcia go jest tak samo długi, jak czas zajęcia translacji. Cyfry w ilości do dwunastu, jeżeli chodzi o ruch krajowy, są rejestrowane za pomocą kodu.

Należność za rozmowę wynika z ilości impulsów licznikowych, nadchodzących z sieci publicznej. Liczenie rozpoczyna się od chwili zgłoszenia się abonenta żądanego i kończy się, gdy abonent ten odłoży mikrotelefon na widełki. Impulsy są rejestrowane w licznikach dekadowych. Pojemność licznika wynosi 900 jednostek. W niemieckim ruchu krajowym, przy taryfie dziennej i połączeniu do najdalej położonej strefy, wymieniona pojemność licznika wystarcza dla rozmowy o czasie trwania równym 2,25 godz.

Numer abonenta alarmującego w centrali abonenckiej ustala się za pomocą centralnego identyfikatora.

Połączenie zostaje prześlędzone od strony translacji, przez wszystkie stopnie łączenia, aż do zespołu indywidualnego abonenta. Wykonać to można w dwojaki sposób.

W centralach telefonicznych dowolnej wielkości używa się jako kryterium identyfikacji prądu zmiennego o częstotliwości mieszczącej się w pasmie akustycznym. Prąd ten podawany jest wstecz i rejestrowany w matrycy rdzeni ferrytowych (Ringkern - Auswertefeld). W ten sposób identyfikacja może być wykonana podczas rozmowy.

W centralach telefonicznych o małej i średniej pojemności identyfikację przeprowadza się po zakończeniu rozmowy za pomocą prądu stałego. Wieloszczotkowy, 100-wyjściowy wybierak motorowy szuka w polu stykowym nacecho-

wanego abonenta, przy czym każdemu abonentowi odpowiada jeden styk. Numer abonenta alarmującego wynika z pozycji, w której wybierak znajdzie kryterium cechujące.

Wynik identyfikacji jest przekazany za pomocą kodu do zespołu rejestrującego numery. Bezpośrednie przekazanie tych danych do aparatury notującej nie jest zalecane. Dzięki pośrednictwu zespołu rejestrującego numery, identyfikator może pracować niezależnie od stanu aparatury notującej.

3. NOTOWANIE DANYCH

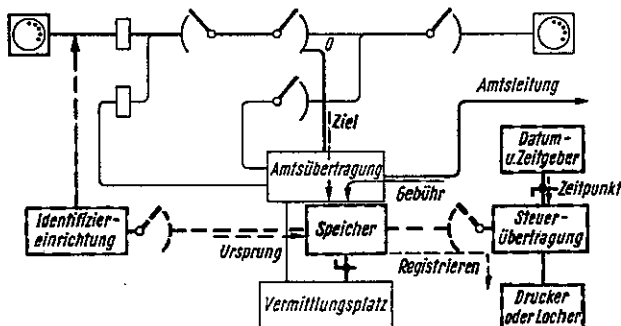
Na zakończenie rozmowy informacje zebrane przez zespół rejestrujący są już kompletne.

Za pomocą zespołu przyłączającego (może to być wybierak) zostaje przywołana translacja sterująca, która przekazuje zebrane informacje w odpowiedniej kolejności do aparatury notującej. Zapis odbywa się przez drukowanie lub perforowanie taśmy papierowej.

Notowanie danych za pomocą perforacji odbywa się wg międzynarodowego alfabetu telegraficznego. Informacje przekazywane są przez translację sterującą w określonej kolejności, ustalonej łańcuchem programującym (Programm-kette). Zapisywanie zaczyna się dwucyfrowym numerem użytego łącza wychodzącego. Informacja ta może być wykorzystana do celów kontrolnych i badaniowych. Następnie przekazywane są informacje i numer abonenta żadanego, abonenta alarmującego, ilość jednostek taryfowych, opłata w gotówce, data i godzina. Do perforatora należy doprowadzić te dane wg ustalonego kodu. W przekazywaniu danych pośred-

niczy przemiennik kodu (Kode-Umsetzer), umieszczony w translacji.

Jeżeli notowanie danych odbywa się za pomocą drukowania taśmy, to część danych można przekazać do aparatu drukującego z pominięciem przemiennika kodu.



Schemat blokowy urządzeń zaliczających (linia przerywana gruba) i przekazywania informacji (linia przerywana cienka) w dużej centrali abonenckiej z wybierakami EMD

Identifiziereinrichtung	- identyfikator
Amtsübertragung	- translacja miejska
Speicher	- pamięć
Vermittlungsplatz	- stanowisko pośredniczące
Datum und Zeitgeber	- nadajnik daty i godziny
Steuerübertragung	- translacja sterująca
Drucker oder Locher	- drukarka lub dziurkarka
Ziel	- abonent żądany
Ursprung	- abonent alarmujący
Gebühr	- opłata
Registrieren	- rejestracja
Zeitpunkt	- czas i termin
Amtsleitung	- linia miejska

Ilość translacji sterujących i aparatów notujących wynika z ilości dokonywanych zapisów, które z kolei wynikają z ilości wychodzących połączeń międzymiastowych, realizowanych w danej centrali abonenckiej.

Dla kilku translacji sterujących można wykorzystać wspólny nadajnik czasu, Rejestracja połączeń wychodzących może nie być ograniczona tylko do połączeń między-miastowych, lecz może obejmować także połączenia miejscowe. Dla ułatwienia rozliczeń, te ostatnie mogą być notowane przez wydzieloną grupę aparatów. Możliwe jest także notowanie rozmów miejscowych tylko w określonych porach.

Powyższy rysunek przedstawia schemat blokowy dużej centrali abonenckiej z wybierakami biegowymi, mającej zainstalowane urządzenia do obliczania opłat za wychodzące rozmowy telefoniczne.

ZASTOSOWANIE WYBIERANIA SKROŚNEGO I ROZDZIELANIA
WYWOŁAŃ W DUŻEJ CENTRALI ABONENCKIEJ Z WYBIERAKA-
MI BIEGOWYMI W ZAKŁADZIE TECHNISCHE WERKE STUTTART¹⁾

Franz Kappl. Durchwahl mit Anrufverteilung in der grossen Wahl - Nebenstellenanlage der Technischen Werke Stuttgart. Siemens Zeitschrift nr 11, 1960 r.

Centrala telefoniczna w Zakładach Technicznych w Stuttgarcie z wybierakami biegowymi typu EMD składa się z łącznicy głównej o pojemności 4300 NN i podporządkowanej jej łącznicy satelitarnej o pojemności 1800 NN. W czerwcu 1960 r. centrala została dostosowana do automatycznego ruchu przychodzącego z sieci publicznej. Jednocześnie

¹⁾ Na podstawie oryginału opracował M. Feret.

wprowadzono rozdzielanie wywołań na stanowiska pośredniczące. Już w krótkim czasie potem większa część przychodzącego ruchu telefonicznego realizowana była bez pośrednictwa telefonistek. Okazało się, że dzięki nowej technice, wzrosła płynność załatwionego ruchu telefonicznego, praca telefonistek stała się lżejsza, i zmniejszyła się ilość potrzebnych stanowisk pośredniczących.

Przeróbka centrali objęła w zasadzie łącznicę główną. 96 łączy międzycentralowych przychodzących zostało wyposażonych w centrali abonenckiej w translacje miejskie wybierania skrośnego z rozdzielnikami wywołań, a w centrali miejskiej w translacje współpracujące. Poza tym zostało zainstalowanych:

- a) osiem stanowisk pośredniczących, każde wyposażone w cztery zespoły wywołujące;
- b) dwa zespoły magazynujące wywołania (Anrufspeicher);
- c) dwa stanowiska międzymiastowego ruchu wychodzącego, wyposażone w urządzenia do obliczania opłat za przeprowadzone rozmowy, w zespoły wywołań nocnych oraz w łączy zgłoszeniowe i interwencyjne;
- d) jedno stanowisko obserwacyjne.

Nowe rozwiązanie techniczne łącznicy umożliwiło abonentom zamiejscowym bezpośrednio, samodzielne łączenie się z abonentami central abonenckich. W opisywanym przypadku dotyczy to nie tylko abonentów centrali abonenckiej głównej, lecz także abonentów centrali satelitarnej.

W ten sposób abonenci niemieckiej sieci krajowej mogą połączyć się z dowolnym abonentem Zakładów Technicz-

nych w Stuttgarcie, wykręcając następujące cyfry:

0	711	2491	2200
prefiks międzymiastowy	numer strefy "Stuttgart"	numer centrali Zakładów Technicznych	numer abonenta

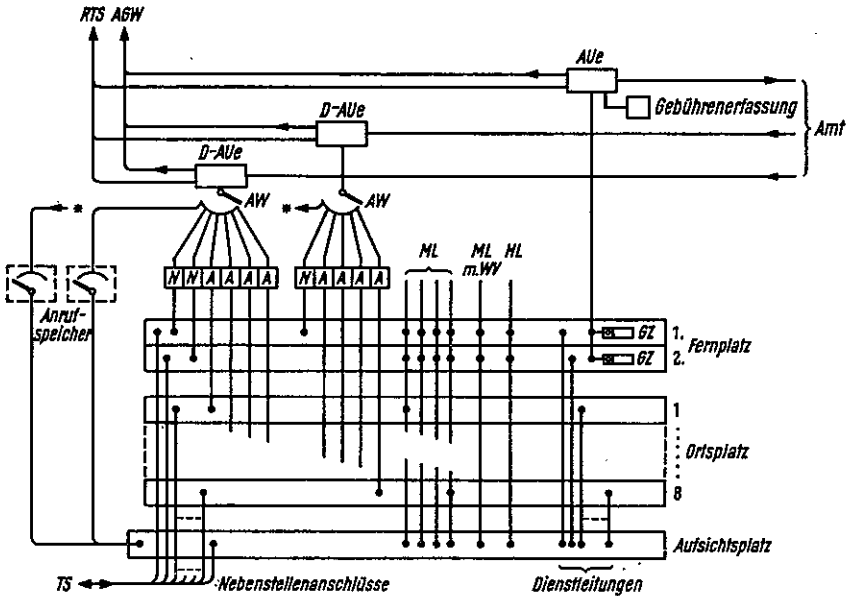
Jeżeli żądany abonent przyłączony jest do centrali satelitowej, to numer takiego abonenta przedstawia się następująco:

0 711 2491 4060.

Na stanowiska pośredniczące docierają wywołania tylko w następujących okolicznościach:

- a) po wybraniu cyfr "1" zamiast pełnego numeru abonenta;
- b) przy połączeniach międzymiastowych, gdy żądany abonent jest zajęty lub nie zgłasza się;
- c) gdy zostanie wybrany numer abonenta, nieuprawnionego do prowadzenia rozmów międzymiastowych;
- d) połączenia zwrotne;
- e) na życzenie abonenta włączenia się do prowadzonej rozmowy, do czego wykorzystany jest przycisk uzimający w aparatach telefonicznych;
- f) przy połączeniach łańcuchowych.

We wszystkich tych przypadkach wybierak związany z translacją wybierania skrótnego dokonuje połączenia z wolnym zespołem wywołującym. Na stanowisku pośredniczącym pojawia się sygnał, wywołanie zostaje przyjęte przez



Rys. 1. Schemat blokowy centrali telefonicznej w Zakładach Technicznych w Stuttgarcie

Anrufspeicher	- magazyn wywołań
Gebührenerefassung	- zespół taryfikujący
Amt	- centrala miejska
Fernplatz	- stanowisko ruchu zamiejscowego
Ortsplatz	- stanowisko ruchu miejscowego
Aufsichtsplatz	- stanowisko kierowniczk
Nebenstellenanschlüsse	- linie połączeniowe abonenckie
Dienstleitungen	- obwody służbowe
RTS-Rückfrage-Teilnehmerschaltung	- zespoły rozmów zwrotnych
AGW-Amts-Gruppenwähler	- wybierak grupowy przychodzący
AUE-Amtdbertragung	- translacja miejska
D-AUE-Durchwahl-Amtdbertragung	- translacja wybierania skrośnego
AW-Anschaltewähler	- rozdzielnik wywołań
A-Anrufsatz	- zespół wywołań
N-Anrufsatz ffr Nachtbetrieb	- zespół wywołań dla ruchu nocnego
ML-Meldeleitung	- obwód zgłoszeniowy
MmWW-Meldeleitung mit Weitervermittlung	- obwód zgłoszeniowy z przekazywaniem
HL-Hinweisleitung	- obwód interwencyjny
GZ-Gebührenzähler	- licznik należności
TS-Teilnehmerschaltung	- część lokalna łącznicy

telefonistkę, która wykonuje odpowiednie połączenie i nadzoruje je aż do zgłoszenia się abonenta.

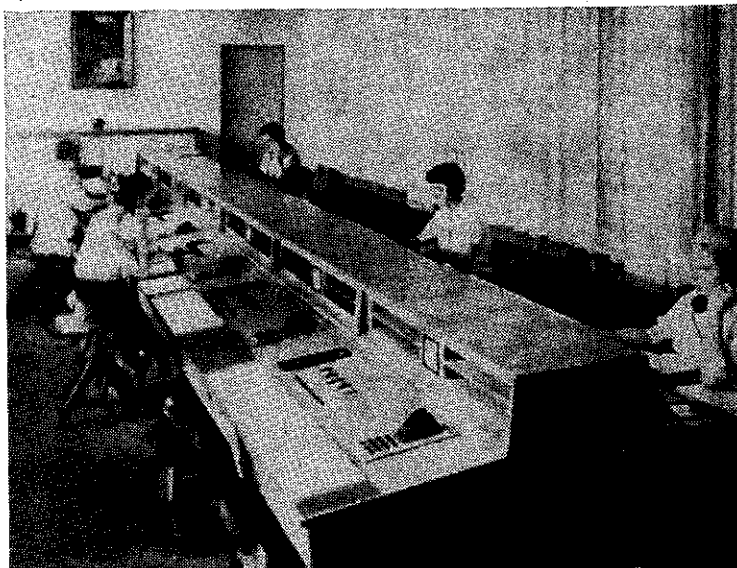
W przypadku gdy wybierak nie znajduje wolnego zespołu wywołującego, przechodzi w stan oczekiwania. Pojawiające się następne wywołania zostają kolejno przekazywane do zespołów magazynujących. Gdy zwolni się jedna z telefonistek, pierwsze z kolei wywołanie zostaje przekazane na jej stanowisko. Wywołania międzymiastowe mają pierwszeństwo.

Informacja o wprowadzeniu wybierania skrótnego w centrali została podana do publicznej wiadomości przez zamieszczenie odpowiednich wyjaśnień w książce telefonicznej, w nagłówkach druków firmowych i w prasie.

Już w pierwszym dniu po dokonaniu przełączenia dało się zauważyć odczuwalne odciążenie stanowisk pośredniczących. Po kilku tygodniach ilość połączeń, wykonanych przez wybieranie skrótno, przekroczyła połowę wszystkich połączeń.

Wprowadzenie rozdzielania wywołań usprawniło pracę stanowisk pośredniczących i zmniejszyło czasy oczekiwania załatwienia połączeń przychodzących. Mniejsze czasy oczekiwania powodują zmniejszenie obciążenia łącz międzycentralowych, zmniejszenie ilości połączeń niezrealizowanych na skutek zajętości stanowisk pośredniczących i z tego powodu lepsze wykorzystanie wiązki tych łącz.

Dwa stanowiska pośredniczące stały się zbędne. Jest także możliwe wyłączenie dowolnego stanowiska w okresach słabego ruchu. Pole obsługi każdego stanowiska zawiera o-



Rys. 2. Stanowiska pośredniczące

prócz przycisków i lampek grupy wspólnej elementy manipulacyjne czterech zespołów wywołujących.

Na stanowisku obserwacyjnym, urządzenia sygnalizacyjne i licznikowe orientują kierowniczkę o nasileniu ruchu telefonicznego. W razie potrzeby może ona interweniować lub udzielać pomocy koleżankom.

Po godzinach normalnej pracy wszystkie stanowiska pośredniczące są wyłączone prócz stanowiska zawierającego zespoły nocne.

TELEFONICZNA CENTRALA ABONENCKA
SYSTEMU KRZYŻOWEGO LM ERICSSON TYPU ARD 561¹⁾

A. Eilersten i S. Kilander. LM Ericssons Nebenstellenvermittlung ARD 561 mit Koordinatenschaltten Ericsson Review nr 3, 1962 r.

1. WSTĘP

Ze względu na dobre własności ruchowe wybieraka krzyżowego znajduje on coraz większe zastosowanie w łączni-
cach abonenckich. Firma Ericsson wyprodukowała w ostat-
nich latach wiele typów CAA z wybierakami krzyżowymi, z
których jedna typu ARD 561 jest opisana poniżej.

Przeznaczona ona jest dla przedsiębiorstw średniej
wielkości i łatwo da się ją dostosować do form organiza-
cyjnych przedsiębiorstwa.

Centrale te są produkowane na pojemność od 60 do
270 NN wewnętrznych i odpowiednio od 6 do 40 łączny międ-
zycentralowych. Stosowane są te same aparaty telefonicz-
ne, jakie są używane w sieci publicznej. Istnieje moż-
liwość stosowania aparatów specjalnych, np. głośnomówią-
cych, układów sekretarsko-dyrektorskich itp.

2. NORMALNE MOŻLIWOŚCI RUCHOWE

2.1. Ruch wewnętrzny

Ruch wewnętrzny realizowany jest w sposób zwykły przez
wybieranie numeru abonenta żadanego tarczą numerową. Nu-

¹⁾ Na podstawie oryginału opracował M. Feret.

meracja jest dwu- i trzycyfrowa, zależnie od wielkości centrali. Każdy abonent o numerze z końcową cyfrą "0" może zostać uprzywilejowany do włączania się do istniejącej rozmowy. Uprzywilejowania dokonuje się przez proste włożenie wtyczki w centrali. W czasie trwania rozmowy wewnętrznej abonent uprzywilejowany może wkroczyć do rozmowy, jeżeli po uzyskaniu sygnału zajętości nakręci cyfrę "2". Jednocześnie wysyłany zostaje sygnał ostrzegawczy do abonentów.

Uprzywilejowany abonent może rozmawiać z abonentami lub w przypadku jeżeli chce rozmawiać tylko z abonentem, do którego telefonował, obaj abonenci kładą mikrofony na aparaty, a sygnał dzwonienia jest wysyłany automatycznie do abonenta żadanego.

2.2. Ruch zewnętrzny

2.2.1. Kategorie abonentów

Ze względu na uprawnienia do przeprowadzenia rozmów zewnętrznych istnieją cztery kategorie abonentów:

a) abonenci pełnouprawnieni, którzy prócz rozmów miejskich mogą przeprowadzać automatycznie rozmowy międzymiastowe;

b) abonenci nieuprawnieni do ruchu międzymiastowego, którzy mogą przeprowadzać automatycznie rozmowy miejscowe, mają jednak ograniczone możliwości do prowadzenia rozmów międzymiastowych;

c) abonenci półuprawnieni, którzy nie mogą prowadzić

rozmów zewnętrznych wychodzących, mogą jednakże prowadzić rozmowy zewnętrzne przychodzące:

d) abonenci nieuprawnieni, którzy nie mogą w ogóle prowadzić rozmów zewnętrznych.

2.2.2. Wywołanie wychodzące

W celu przeprowadzenia rozmowy zewnętrznej abonent wybiera cyfrę kierunkową, np. "0", przez co zostaje połączony z centralą miejską. Następnie może on wybierać numer abonenta miejskiego.

Jeżeli przewidziane są łącza wychodzące w różnych kierunkach, można je osiągnąć przez wybieranie określonych cyfr kierunkowych.

2.2.3. Rozmowy zwrotne i przekazywanie rozmów

W czasie trwania rozmowy miejskiej, abonent może przeprowadzić rozmowę zwrotną z innym abonentem. W tym przypadku wybiera tarczą numerową jedną cyfrę, a następnie wybiera numer abonenta pożądanego. Rozmowa zwrotna nie jest słyszana przez abonenta miejskiego. Abonent może przekazać rozmowę miejską innemu abonentowi także bez pomocy telefonistki.

Rozmowa zwrotna i przekazanie rozmowy do telefonistki następuje przez wybranie tarczą numerową określonej cyfry, którą może być np. "9".

2.2.4. Wywołania przychodzące

Wywołania przychodzące przyjmuje telefonistka lub jedna z kilku telefonistek i przekazuje do odpowiedniego a-

bonenta. Przekazywanie odbywa się za pomocą klawiatury cyfrowej.

Łącza miejskie są wyposażone na stanowisku pośredniczącym w lampki wywołania i przyciski zgłoszeniowe. Wywołanie przychodzące zostaje jednocześnie skierowane na dwa stanowiska pośredniczące. Telefonistka, która pierwsza się zgłosi, przyjmuje rozmowę.

Telefonistki stanowiska pośredniczącego mają cały szereg możliwości łączeniowych, z których najważniejsze są poniżej opisane.

2.2.5. Postawienie łącza w oczekiwanie

Gdy pożądanym abonentem jest zajęty, telefonistka ma możliwość postawić zgłoszenie w oczekiwaniu. Gdy tylko abonent stanie się wolny, następuje automatycznie realizacja połączenia. W czasie oczekiwania, telefonistka otrzymuje co 30 sek. ponowne sygnały wywołania,

2.2.6. Połączenia międzymiastowe z abonentem zajęty

Gdy rozmowa przychodząca jest bardzo ważna (np. rozmowa międzymiastowa), telefonistka ma możliwość połączyć się z abonentem zajęty. Jednocześnie zostaje włączony do istniejącej rozmowy sygnał ostrzegawczy.

2.2.7. Postawienie w oczekiwaniu wywołania niezakłóconego

Gdy telefonistka zajęta jest wykonywaniem połączenia, a w międzyczasie pojawi się nowe wywołanie, istnieje moż-

liwość postawienia w oczekiwaniu wywołania niezakątwionego i zakątwienia nowego zgłoszenia. Telefonistka ma możliwość ponownie włączyć się do poprzedniego połączenia.

2.2.8. Realizowanie rozmów łańcuchowych

Gdy abonent zewnętrzny chce rozmawiać z kilkoma abonentami po kolei, telefonistka ma możliwość wykorzystać "łączenie łańcuchowe".

W tym przypadku, po ukończeniu kolejnej rozmowy, następuje automatycznie przywołanie telefonistki, która ma możliwość dokonania połączenia z następnym abonentem.

2.2.9. Połączenia nocne

Po zakończeniu pracy telefonistki, wywołania przychodzące zostają automatycznie przekazywane do aparatu abonenta, wyznaczonego z góry do zakątwiania połączeń nocnych. Abonent taki ma możliwość przyjąć wywołanie i przekazać je do abonenta żądanego,

3. SPECJALNE MOŻLIWOŚCI RUCHOWE

Centrala abonencka ARD 561 może mieć, na specjalne życzenie, dodatkowe możliwości ruchowe. Ważniejsze z nich są następujące:

3.1. Wywołanie grupowe

20 dowolnych łączy abonenckich można podzielić na grupy, każda po 5 lub 10 łączy. Przez wybranie jednego numeru można połączyć się z osobami wykonującymi identyczną pracę, np. z pracownikami kartoteki.

Gdy zostanie wybrany taki numer grupowy, uzyskuje się połączenie z wolnym aparatem w grupie. Oczywiście, każdy określony abonent w grupie może być wybrany za pomocą swojego numeru indywidualnego.

3.2. Automatyczne ponowne wywołanie

W przypadku gdy żądany abonent jest zajęty, istnieje możliwość uzyskania rozmowy bez ponownego wznawiania połączenia, co następuje automatycznie w chwili zwolnienia łącza. Po usłyszeniu sygnału zajętości należy wykręcić określoną cyfrę i położyć mikrotelefon na aparacie. Gdy żądany abonent zwolni się, do abonenta alarmującego zostaje wysyłany sygnał wywołania. Po podniesieniu mikrotelefonu wolny abonent żądany otrzymuje sygnał dzwonięcia i połączenie przebiega dalej normalnie.

Abonent, który uruchomił urządzenie do ponownego automatycznego wywołania, nie jest blokowany w czasie oczekiwania na połączenie i może prowadzić inne rozmowy.

3.3. Wywołania bezpośrednie

Osoby, które w przedsiębiorstwie zajmują kierownicze stanowiska, mają możliwość uzyskania połączenia ze swoimi podwładnymi przez wywołanie bezpośrednie. Aparaty tych abonentów-kierowników są zaopatrzone w specjalną klawiaturę. W celu wywołania jednego z podwładnych należy nacisnąć odpowiedni przycisk w aparacie.

Stosowanie tarczy numerowej jest w tym przypadku niepotrzebne.

3.4. Poszukiwanie osób

Istnieje możliwość przyłączenia do centrali urządzenia do poszukiwania osób za pomocą sygnałów optycznych lub akustycznych.

Ilość poszukiwanych osób może sięgać stu.

3.5. Połączenia sąsiedzkie

Po nakręceniu ustalonej cyfry kierunkowej, uzyskuje się połączenie z inną centralą abonencką, a następnie połączenie z żądanym abonentem po wybraniu jego numeru.

3.6. Blokada połączeń zamiejscowych

Gdy telefoniczna sieć publiczna międzymiastowa jest zautomatyzowana, można przeprowadzać kontrolę wywołań wychodzących. Dowolne łącze abonenckie może być nieuprawnione do wykonywania międzymiastowych połączeń wychodzących lub częściowo uprawnione do prowadzenia rozmów w określonych kierunkach.

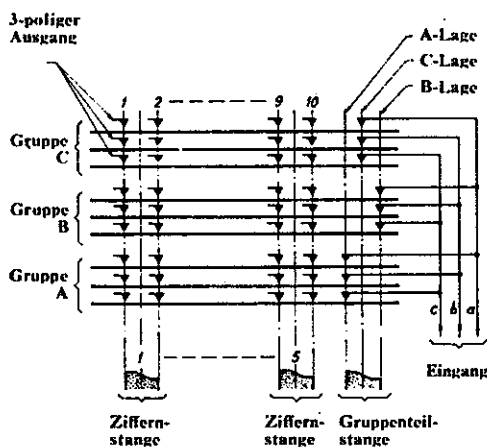
3.7. Zaliczanie opłat za rozmowy

Abonenci nieuprawnieni mogą również prowadzić rozmowy zamiejscowe, jednak tylko za pośrednictwem telefonistki. W przypadku gdy w sieci publicznej są zaliczane opłaty za rozmowy za pomocą impulsów licznikowych istnieje możliwość ich rejestracji w celu obliczania należności za przeprowadzone rozmowy.

4. ROZWIĄZANIE SCHEMATOWE

4.1. Układ centrali

W łącznicy ARD 561 zastosowano wybierak krzyżowy, który posiada 30 trzyżyłowych wyjść. Wyjścia są podzielone na trzy grupy A, B i C, po dziesięć wyjść w każdej grupie (rys. 1.) .



Rys. 1. Schemat 30-wyjściowego mostka wybieraka krzyżowego

3-poliger Ausgang	- wyjście 3-żyłowe
Gruppe	- grupa
Ziffernstange	- drążek cyfrowy
A-lage	- położenie A
Gruppenteilstange	- drążek grupowy
Eingang	- wejście

Grupy A i B są wyznaczane do pracy przez skrajne położenie drążka grupowego, a grupa C przez położenie środkowe. Wskutek tego przy czynnym drążku grupowym i jed-

nym z drażków cyfrowych zostaje określone jedno z wyjść, w grupie A lub B. Gdy uruchamiany jest tylko drażek cyfrowy, to określone zostaje jedno z wyjść grupy C.

Ponieważ pojemność mostka wynosi 30 wyjść, wielokrotnie jednostkowe posiada także 30 wyjść, a z trzech wielokroci jednostkowych uzyskać można 90 wyjść. Każda grupa podstawowa 90 łączy osiągniata jest przez zespoły połączeniowe SNR, translacje FDR-C i inne, przez dwusekcyjny blok wybierczy, złożony z sekcji SLA i SLB (rys.2).



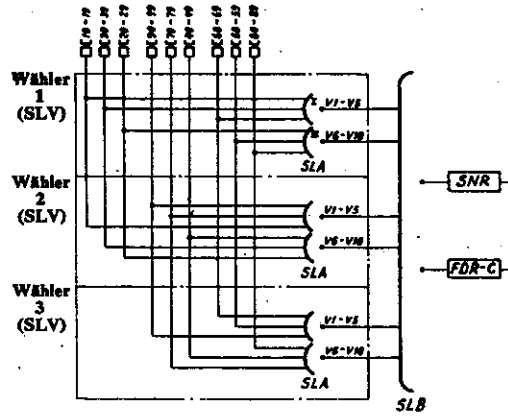
Rys. 2. Sekcja A i B

90 Anschl. - 90 Ab

Pierwsza sekcja SLA składa się z trzech wybieraków, z których każdy posiada 10 mostków. Wybierak obejmuje dwa wielokrocia jednostkowe I i II. Do pierwszego wielokrocia mają dostęp mostki V1-V5, a do drugiego V6-V10.

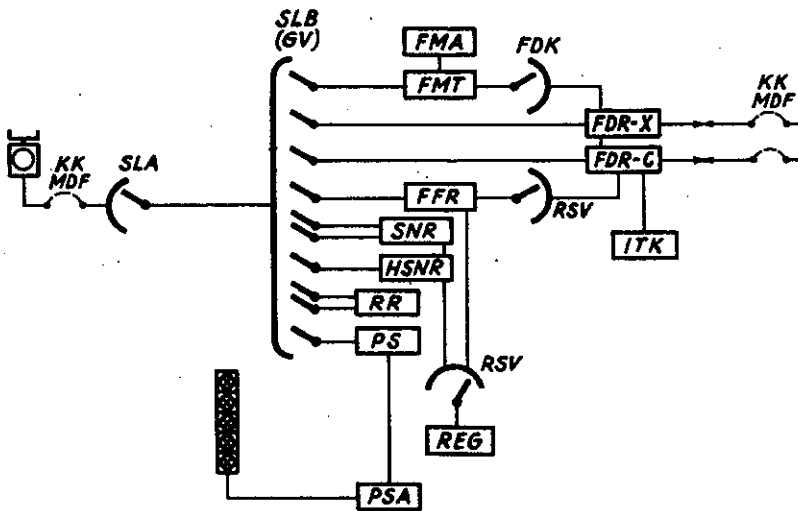
Podstawowa grupa 90 linii abonenckich mieści się w polu trzech wybieraków w ten sposób, że każda linia powtórzona jest w dwu różnych wielokrociach jednostkowych (rys. 3).

W celu zwiększenia dostępności do łączy abonenckich grupy dekadowe tych łączy są w polu wielokrotnym wybieraków wzajemnie względem siebie przemieszczone. Wejścia do sekcji SLA w ilości 30 są włączone na wyjścia wielokrocia sekcji SLB. Na wejścia sekcji SLB włączono poszczególne organy: SNR, FDR-C i inne.



Rys. 3. Rozmieszczenie 90 linii abonenckich w wielokrociu

Wähler - wybierak



Rys. 4. Ugrupowanie łączeniowe łącznicy

Organy łączeniowe centrali można podzielić na dwie grupy: wspólne i indywidualne.

Organy wspólne, na które składają się rejestry REG i cechowniki M, są używane tylko przy zestawianiu połączeń, a potem zwalniane.

Organy indywidualne np. zespoły połączeniowe SNR i translacje miejskie FDR-C są zajęte w czasie całej rozmowy.

Zespoły połączeniowe są przeznaczone dla ruchu wewnętrznego i z tego względu nie są zajmowane przy rozmowach zewnętrznych. Grupa podstawowa 90 linii ma dostęp do pięciu własnych zespołów połączeniowych dla ruchu normalnego i do pięciu zespołów połączeniowych wspólnych dla ruchu szczytowego.

Rozmowy zwrotne i przekazywanie rozmów odbywają się za pomocą specjalnych zespołów rozmów zwrotnych i nie absorbują zespołów połączeniowych.

4.2. Przebieg połączeń wychodzących

Po podniesieniu mikrotelefonu przez A-abonenta następuje przede wszystkim identyfikacja jego łącza przez cechownik. Następnie zidentyfikowane łącze zostaje połączone przez zespół połączeniowy SNR z wolnym rejestrem REG, który wysyła sygnał zgłoszenia. Cechownik zwalnia się.

Aby uniknąć zbyt długiego niepotrzebnego zajmowania rejestrów, zostały one zaopatrzone w automatyczne wyzwalacze, które działają, gdy przed wybieraniem numeru upływa czas wynoszący 5 - 8 sek.

Abonent alarmujący wybiera numer wewnętrzny lub cyfrę kierunkową połączeń wychodzących. Cechownik ponownie przyłącza się. Jeżeli połączenie jest wewnętrzne, cechownik wyznacza żadanego abonenta - B i zestawia połączenie przez poprzednio zajęty zespół połączeniowy SNR. Zostaje wysłany prąd dzwonienia, a rozmowa następuje, gdy tylko abonent B podniesie mikrotelefon.

Przy wywołaniach wychodzących, cechownik wyznacza wolne łącze międzycentralowe. Zespół połączeniowy SNR, zajęty poprzednio przez abonenta A, zostaje natychmiast odłączony, a abonent A zostaje połączony z translacją miejską FDR-C. Abonent uzyskuje połączenie z centralą miejską, skąd wysłany zostaje sygnał zgłoszenia.

Aby umożliwić połączenia wychodzące zewnętrzne, w przypadku gdy wszystkie zespoły połączeniowe SNR są zajęte, centrala wyposażona jest w zespoły połączeniowe pomocnicze HSNR. Łącze abonenta A zostaje połączone z rejestrem przez taki zespół pomocniczy i do rejestru zostaje nadana przez abonenta cyfra kierunkowa połączeń zewnętrznych wychodzących. Gdy tylko zostanie przyłączone wolne łącze międzycentralowe, zespół HSNR zostaje zwolniony analogicznie jak normalny zespół połączeniowy. Zespoły HSNR są przeznaczone tylko do połączeń wychodzących. Jeżeli abonent chciałby wykorzystać taki zespół do połączeń wewnętrznych, otrzymuje sygnał zajętości.

4.3. Połączenia zwrotne i przekazywanie rozmów

Jeżeli abonent, prowadzący rozmowę zewnętrzną, chce wykonać połączenie zwrotne, nakręca tarczą numerową cy-

frę "1". W ten sposób użyta translacja miejska FDR-C zostaje połączona z wolnym zespołem rozmów zwrotnych FFR i dalej z wolnym rejestrem REG. Rejestr wysyła sygnał zgłoszenia i abonent może wybierać numer wewnętrzny. Cechownik zestawia połączenie w identyczny sposób, jak zwykle połączenia wewnętrzne. Przy przekazywaniu rozmowy, cechownik łączy translację miejską z nowym abonentem, a zespół połączeń zwrotnych zostaje zwolniony.

4.4. Połączenia miejskie przychodzące

Wywołanie miejskie przychodzące jest sygnalizowane na aparacie pośredniczącym FMA. Gdy telefonistka zgłosi się, alarmujące łącze miejskie zostaje połączone przez specjalny stopień łączenia FDK z wyposażeniem FMT i FMA telefonistki i rozmowa z alarmującym abonentem może być prowadzona.

Pośrednicząc w realizacji połączenia, telefonistka używa klawiatury w aparacie pośredniczącym. Numer abonenta żadanego zostaje zarejestrowany w specjalnym rejestrze zespołu FMT. Cechownik steruje połączeniem między abonentem miejskim i żadany abonentem wewnętrznym, w sposób analogiczny, jak między dwoma abonentami wewnętrznymi. Po wykonaniu połączenia zespoły FMT i FMA zostają zwolnione.

5. KONSTRUKCJA MECHANICZNA

5.1. Stojaki i zespoły przekaźnikowe

W pełni rozbudowana łącznica składa się z ośmiu stojaków, każdy o następujących wymiarach: wysokość 2455mm, szerokość 1025 mm, głębokość 250 mm.

W przypadku gdy łącznica posiada specjalne możliwości ruchowe, dochodzi jeszcze jeden stojak.

Poszczególne stojaki są okablowane przez fabrykę przewodami w izolacji z tworzyw sztucznych.

Zespoły przekaźników i wybieraków łączone są z okablowaniem stojaków za pomocą styków nożowych. Każdy zespół chroniony jest przed kurzem i uszkodzeniami mechanicznymi polakierowaną pokrywą blaszaną.

Stojaki, wybieraki, przekaźniki i inne elementy są odporne na wpływy klimatu tropikalnego.

5.2. Aparat pośredniczący

Aparat pośredniczący ma nowoczesny kształt, a obudowa jest wykonana z tworzywa sztucznego koloru pastelowszarego.

W przyciski manipulacyjne są wbudowane lampki sygnalizacyjne, przez co rozmiary aparatu uległy zmniejszeniu i ułatwiona została praca telefonistki. Przyciski są przymocowane do wymiennych listew i połączone z aparatem pośredniczącym za pośrednictwem wtyków nożowych. Podczas czynności konserwacyjnych można łatwo wyjąć listwę z przyciskami w celu kontroli lub wymiany.

W aparacie pośredniczącym jest przygotowane miejsce dla pięciu liczników rozmów, które zostają wbudowane wtedy, gdy łącznica jest zaopatrzona w urządzenia do obliczania należności za przeprowadzone rozmowy.

Mikrotelefon jest także koloru pastelowo-szarego i odznacza się małym ciężarem. Z aparatem pośredniczącym połączony jest za pomocą wtyczki.

5.3. Sygnalizacja

Prąd dzwonienia o napięciu 85 V i częstotliwości 40 - 60 Hz jest wytwarzany w transformatorze przyłączonym do sieci oświetleniowej. W razie braku napięcia sieci zostaje uruchamiany automatycznie zespół, generujący potrzebny prąd dzwonienia.

Na życzenie może być dostarczony generator prądu dzwonienia o częstotliwości 25 Hz (może być tranzystorowy).

Sygnaly brzęczykowe mają częstotliwość 425 Hz i są wytwarzane przez urządzenie zbudowane z tranzystorów. Napięcie prądów sygnalizacyjnych może być zmieniane.

5.4. Urządzenia zasilające

Napięcie prądu zasilania wynosi 48 ± 6 V. Źródłem zasilania jest bateria akumulatorów i automatyczny zespół ładujący. Wielkość tych urządzeń jest zależna od wielkości łącznicy. W pełni rozbudowana łącznica pobiera w GNR przeciętnie prąd o natężeniu około 25 A.

6. MONTAŻ

Łącznicę łatwo można zmontować. Stojaki ustawia się parami, zwrócone tylnymi stronami do siebie. Następnie poszczególne stojaki łączy się kablami, zaopatrzonymi w wtyki nożowe. A więc w czasie montażu nie stosuje się lutowania. Dodatkowe ułatwienie montażu polega na łączeniu obwodów abonenckich i miejskich z centralą za pośrednictwem wtyczek i gniazd.

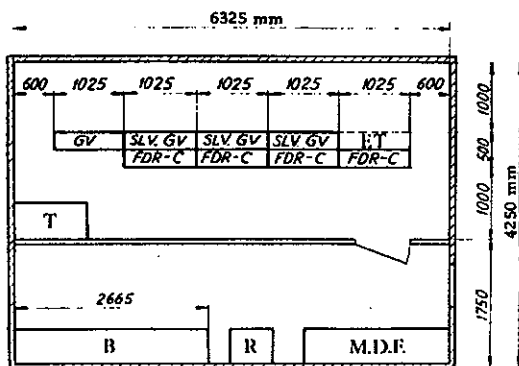


Bild 18

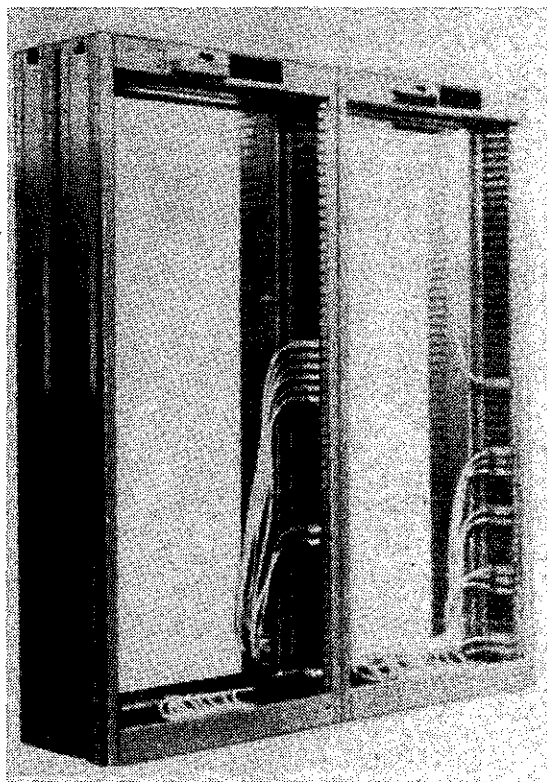
Rys. 5. Plan ustawienia sprzętu

ET	-Ausrüstung für besondere Verkehrsmöglichkeiten	- wyposażenie specjalne
T	-Arbeitstisch	- stół
B	-Batterien	- bateria akumulatorów
R	-Ladeaggregat	- ładownica
MDF	-Umschalteverteiler	- przełącznica główna

6.1. Przełącznica

W przypadku gdy łącznica nie przekracza pojemności 180 NN, przełącznica może mieć wykonanie uproszczone. Składa się ona z listew zaciskowych i montowana jest na

wolnej stronie jednego ze stojaków. Większe centrale powinny być wyposażone w kompletne przełącznice typu BAB, zawierające ochronniki i gniezdniki probiercze.



Rys. 6. Kable międzystojakowe

7. DANE TECHNICZNE

7.1. Możliwości rozbudowy

Maksymalnie rozbudowana łącznica zawiera:

270 łączy abonenckich,

40 łączy miejskich,

- 20 zespołów połączeniowych,
- 3 stanowiska pośredniczące,
- 6 rejestrów,
- 6 zespołów rozmów zwrotnych.

Łącznica składa się z wymiennych zespołów, które są mocowane na stojakach. Przez dobranie odpowiedniej ilości zespołów, łatwo można dopasować pojemność początkową centrali do potrzeb przedsiębiorstwa. Rozbudowa łącznicy, związana z rozwojem przedsiębiorstwa, następuje przez dodawanie dalszych zespołów.

7.2. Numeracja

W normalnym wykonaniu łącznicy przewidziano następującą numerację łączny abonenckich:

110-199; 210-299; 310-399.

Jeżeli pojemność łącznicy nie przekracza 60 NN, to można stosować numerację dwucyfrową, np. 10-69.

Poza tym są stosowane następujące cyfry wybiercze:

- dla miejskich połączeń wychodzących: 0 lub 9;
- dla rozmów zwrotnych z innym abonentem: 1;
- dla rozmów zwrotnych z telefonistką: 9 lub 0;
- dla połączeń sąsiedzkich: 6, 7 i 8;
- dla sygnalizacji poszukiwania osób: 4 - do szukania,
5 - do zgłaszania się;
- dla automatycznych ponownych wywołań: 3 - po sygnale zajętości;
- dla połączeń uprzywilejowanych: 2 - po sygnale zajętości.

7.3. Obciążalność łącznicy

Blok wybierczy SLV, każdej podstawowej grupy 90 abonentów, obliczony jest na obciążenie 14,5 E (ruch przychodzący i wychodzący). Oznacza to 0,16 E na jednego abonenta. Obliczeń dokonano dla strat nie przekraczających 2%.

7.4. Zasilanie obwodów abonenckich

Zasilanie obwodów abonenckich 2 x 400 Ω z możliwością przełączenia na 2 x 250 Ω .

7.5. Zużycie prądu

Zużycie prądu 0,6 A dla połączenia wewnętrznego i 0,5 A dla połączenia miejskiego.

7.6. System rozłączania rozmów

Zespoły połączeniowe można dostosować do rozłączania jednostronnego lub dwustronnego.

7.7. Oporność pętli

Oporność pętli abonenckiej łącznie z aparatem może wynosić do 1000 Ω .

7.8. Impulsy wybiercze

Można stosować tarcze numerowe o dowolnym układzie

cyfr i dowolnym stosunku impulsów. Szybkość impulsowania powinna wynosić 8-13 imp/sek. Łącznicę można jednakże dostosować do szybkości tarczy 20 imp/sek.

7.9. Tłumienie

Tłumienie przejścia przez centralę dla ruchu wewnętrznego i miejskiego jest mniejsze od 1,3 dB w zakresie częstotliwości od 300 do 3400 Hz.

Tłumienie przesłuchu wynosi ponad 78 dB w analogicznym zakresie częstotliwości.



