

1 9 6 4

Nr 4 (13)

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

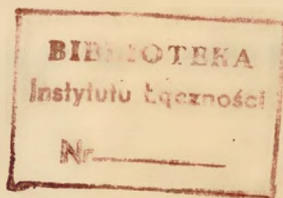
WARSZAWA — MIEDZESZYN

PROBLEMY

ŁĄCZNOŚCI



# PROBLEMY ŁĄCZNOŚCI



ROK 4

WARSZAWA 1964

NR 4(13)

---

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

Ośrodek Informacji Techniczno-Ekonomicznej

## Kolegium Redakcyjne

---

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

### Członkowie:

inż. Edmund Janowski, prof. 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 RĘKOPISU - DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

Redaktor: J. Borkowska

Montaż tekstu: B. Drabik

---

Dział Wydawniczy OKW Instytutu Łączności  
Format B5. Nakład 580. Druk ukończono  
w czerwcu 1965 r.

# PROBLEMY ŁĄCZNOŚCI

## SPIS TREŚCI

J. Trehciński i J. Przybysz - Układy stopni komutacyjnych i układy central z wybierakami krzyżowymi.

Mgr inż. Jerzy Trechciński

Mgr inż. Jadwiga Przybysz

621.395.344.6

## UKŁADY STOPNI KOMUTACYJNYCH I UKŁADY CENTRAL Z WYBIERAKAMI KRZYŻOWYMI

### WSTĘP

Artykuł niniejszy stanowi drugą część pracy pt. "Niektóre rozwiązania - central systemu krzyżowego". Autorzy przeprowadzili przegląd szeregu rozwiązań stopni komutacyjnych i starali się zwrócić uwagę na ciekawe możliwości rozwiązań tych stopni. Na zakończenie omówiono zasady tworzenia układów central miejscowych o dużej i średniej pojemności oraz central cząstkowych. Artykuł stanowi jeszcze jeden przyczynek do bardzo obszernej, ciekawej i mało jeszcze u nas znanej problematyki systemu krzyżowego.

### 1. STOPIEŃ ABONENCKI

#### 1.1. Wstęp

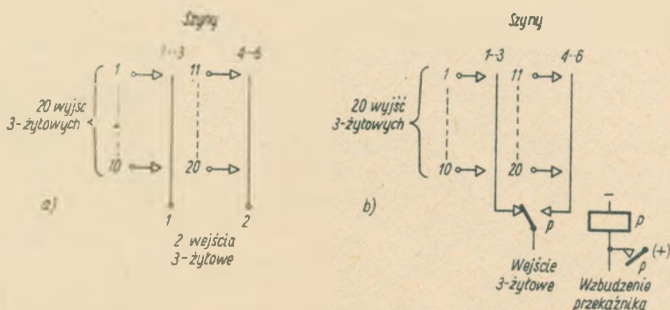
Stopniem abonenckim nazywamy układ komutacyjny zestawiający połączenia między łączami abonenckimi a zespołami oraz innymi stopniami w centrali telefonicznej. Łącza abonenckie, a w szczególności łącza abonenckie pojedyncze, charakteryzują się stosunkowo niewielkim wykorzystaniem ruchowym. Po tych łączach załatwiany jest zwykle

zarówno ruch wychodzący, jak i ruch przychodzący do abonentów.

W centralach z wybierakami biegowymi stosuje się oddzielne bloki stopnia komutacyjnego liniowego dla ruchu wychodzącego i dla ruchu przychodzącego, co uzasadnia przede wszystkim inny sposób ustawiania organów. Przy układzie obejściowym, gdy organy są ustawiane przez cechownik, sposób ich ustawiania w zasadzie nie różni się. Występują tylko różnice w sposobie uzyskiwania informacji wybierczych o łączach, między którymi ma być zestawione połączenie przez omawiany stopień. Do bloku stopnia abonenckiego w centrali z wybierakami krzyżowymi "od strony centrali" są z reguły doprowadzone dwie niezależne wiązki: jedna dla ruchu wychodzącego i druga dla przychodzącego, a łączą się one w jedną wiązkę nie poza tym blokiem - w abonenckich zespołach liniowych - jak to ma miejsce w centralach z wybierakami biegowymi, lecz jeszcze "wewnątrz" bloku na łączach międzysekcyjnych. Jest to szczególnie ważne ze względu na możliwość zwiększenia wiązek łączy międzysekcyjnych, co prowadzi do lepszego ich wykorzystania, a zatem zmniejszenia liczby łączników w stopniach abonenckich. Stopień abonencki daje przy ruchu wychodzącym od abonentów koncentrację ruchu z łączy abonenckich na wielokrotnie mniejszą wiązkę łączy do pierwszego stopnia grupowego. Przy ruchu zaś przychodzącym występuje ekspansja ruchu z małej liczby łączy od ostatniego stopnia grupowego na łącza abonenckie.

Łącza abonenckie, jako łącza o niewielkim wykorzysta-

niu ruchowym, doprowadza się zazwyczaj do "pola wyjściowego" łączników, podczas gdy łącza wychodzące i przychodzące do stopnia abonenckiego, jako łącza o większym wykorzystaniu wiąże się najczęściej z odpowiednimi łącznikami.



Rys. 1. Łącznik 20-wyjściowy o 3-żyłowej komutacji

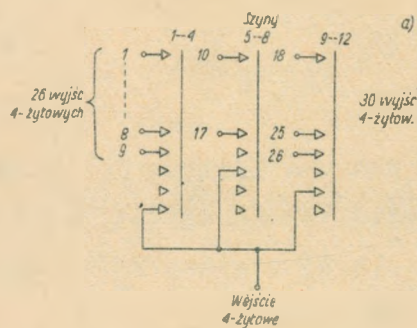
W dwusekcyjnym układzie z łącznikami krzyżowymi łącza abonenckie włączamy do wyjść łączników sekcji A i pojemność tych łączników limituje wielkość wiązek, które mamy na wejściu bloku stopnia abonenckiego.

Biorąc pod uwagę dwa typy wybieraków krzyżowych 20 x 10 x 6 i 10 x 20 x 6 możemy przede wszystkim mówić o 10 lub 20-łączowych wiązkach. Dla przejrzania innych możliwości rozwiązań bloków stopni abonenckich i biorąc pod uwagę, że między zespołami liniowymi i łącznikami sekcji A wystarczające jest w zasadzie połączenie cztero lub trzyżyłowe, przejrzymy tu niektóre inne wykorzystania ww. łączników.

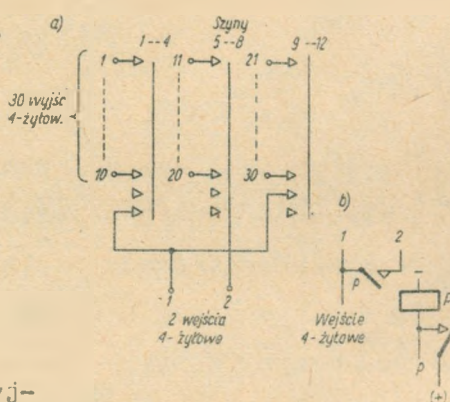
Mostek wybieraka 20 x 10 x 6 może być również użyty jako łącznik 20-wyjściowy przy trzyżyłowej komutacji

(rys. 1). Wchodząc trzyżyłowo na szyny 1...3 mostka (rys. 1a) mamy 10 wyjść i na szyny 4...6 - dalsze 10 wyjść, co daje nam przy dwóch wejściach łącznika razem 20 wyjść. Uzyskanie tu jednego wejścia przy 20 wyjściach jest możliwe przez zastosowanie dodatkowego przekaźnika przełączającego P (rys. 1b).

Mostek wybieraka 10 x 20 x 6 przy zastosowaniu jeszcze jednego zespołu zestyków do przełączania może być wykorzystany jako łącznik o jednym wejściu i 26 wyjściach czterożyłowych (rys. 2).



Rys. 2. Łącznik 26-wyjściowy o 4-żyłowej komutacji

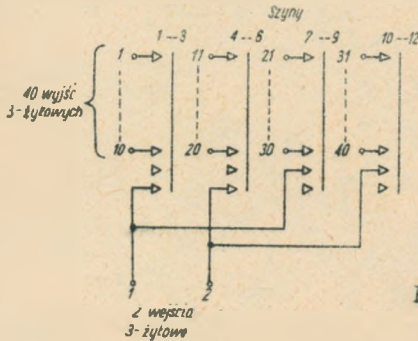


Rys. 3. Łącznik 30-wyjściowy o 4-żyłowej komutacji

Przy wejściu poprzez zestyki przełączające na szyny 1...4 oraz 9...12 i poza tym bezpośrednio na szyny 5...8 możemy mostek wybieraka 10 x 20 x 6 wykorzystać przy czterożyłowej komutacji jako łącznik 30-wyjściowy o dwóch wejściach; te dwa wejścia mogą być sprowadzone do jednego przez zastosowanie dodatkowego przekaźnika (rys. 3).

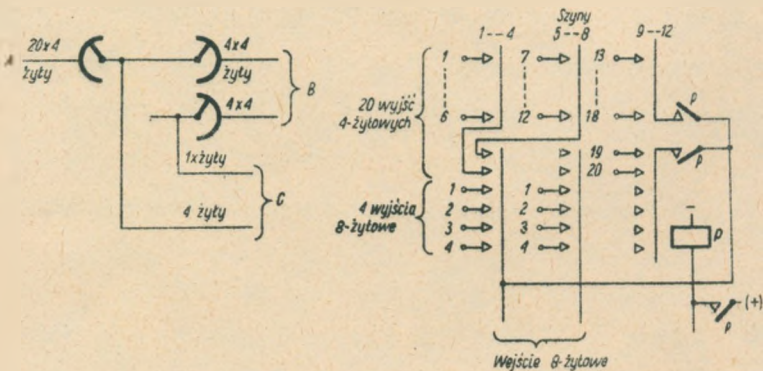


Przy trzyżyłowej komutacji mostek wybieraka 10 x 20 x 6 może zostać przekształcony na łącznik 40-wyjściowy o dwóch wejściach (rys. 4), a przy zastosowaniu dodatkowego przekaźnika przełączającego - o jednym wejściu.

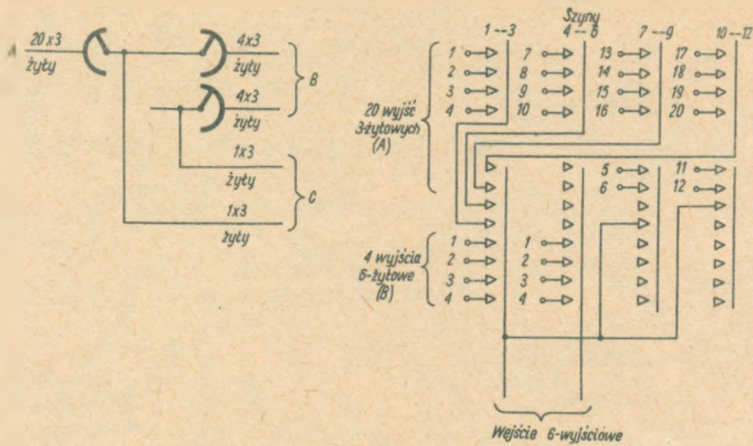


Rys. 4. Łącznik 40-wyjściowy o 3-żyłowej komutacji

Dodajmy tu jeszcze dwa specjalne wykonania mostka, które mogą być wykorzystane jako dwa sprzężone łączniki. Weźmy przy tym pod uwagę układ 20 x 4 + 4 x 8 z dodatkowym przekaźnikiem (rys. 5) oraz układ 20 x 3 + 4 x 6 (rys. 6). Oba przytoczone rozwiązania stosują most-



Rys. 5. Łącznik 20 x 4 + 4 x 8

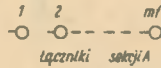
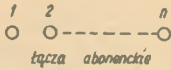


Rys. 6. Łącznik  $20 \times 3 + 4 \times 6$

ki z przeciętymi szynami, co uzyskuje się w normalnym mostku za pomocą dodatkowej operacji. Przewidziane są poza tym do prowadzenia przewodów do szyn z obu ich końców tak, że zapewniony jest niezależny dostęp do obu "kawałków" szyn. Omawiane układy mogą być użyte do zestawiania połączeń między łączem z wiązki A i łączem z wiązki B lub też łączem z wiązki A i łączem C. Te możliwości komutacyjne pozwalają na korzystne stosowanie omawianych układów łącznikowych w stopniu abonenckim.

### 1.2. Zasady ugrupowania bloków abonenckich

Łączna abonenckie doprowadza się w blokach stopnia abonenckiego najczęściej do "pola wyjściowego" łączników sekcji A (rys. 7). Tworzy się przy tym podział abonentów na podgrupy, których wielkość równa jest pojemności pola zastosowanych łączników. Przy podanych wyżej odmia-



Rys. 7. Włączenie abonentów  
w pole łączników sekcji A

nach łączników, omawiana podgrupa abonencka może się składać z 10, 20, 26, 30 lub 40 Ab. Szywna co do liczby abonentów podgrupa obsługiwana jest przez różną liczbę łączników sekcji A zależnie od wielkości ruchu (w ogólnym ujęciu przez mf łączników). Biorąc pod uwagę, że łącza abonenckie są łączami o małym obciążeniu ruchowym i liczba łączników sekcji A obsługująca każdą podgrupę abonentów jest odpowiednio mniejsza, mamy tu koncentrację. W celu zwiększenia wykorzystania łączników sekcji A obciążamy je zarówno ruchem wychodzącym, jak i przychodzącym, jak również stosujemy zwykle przemieszczenie w "polu" tych łączników. Zwróćmy uwagę na to, że stopień abonencki zwykle buduje się w ten sposób, aby straty przy ruchu wychodzącym nie przekraczały 5<sup>o</sup>/oo, a przy ruchu przychodzącym 2<sup>o</sup>/oo.

Straty dla ruchu wychodzącego mogą być obliczane wg wzoru:

$$E_w = E_{mf} \left( \frac{Y}{\eta} \right) + \beta E_{mq} (A)$$

a straty dla ruchu przychodzącego wg wzoru:

$$E_p = \alpha \cdot E_{mf} \left( \frac{Y}{\eta} \right)$$

gdzie:

mf - liczba łączników w sekcji A obsługująca jedną podgrupę abonentów,

- $Y$  - ruch wychodzący i przychodzący tej podgrupy,  
 $\eta$  - współczynnik transpozycji zależny od mf,  
mq - liczba łączników sekcji B dla ruchu wychodzącego,  
A - ruch wychodzący i przychodzący dla wszystkich abonentów danego bloku,  
 $\beta$  - mnożnik większy od 1 zależny od ugrupowania dla ruchu wychodzącego,  
 $\alpha$  - mnożnik większy od 1 zależny od ugrupowania dla ruchu przychodzącego.

Przybliżone ustalenie liczby koniecznych łączników w bloku abonenckim może być oparte na założeniach, że

$$E_{mf} \left( \frac{Y}{\eta} \right) \leq 1 \text{ ‰} \quad \text{oraz} \quad E_{mq} (A) \leq 2 \text{ ‰}$$

Podajmy tu, jaki maksymalny ruch telefoniczny mogą obsłużyć różne liczby łączników w sekcji A oraz B przy założeniu nie przekroczenia podanych tu dopuszczalnych strat.

T a b l i c a 1

mf	4	5	6	7	8	10	12	14	16	20	24
$Y_{Erl}$	0,77	1,2	1,8	2,4	3,1	4,3	5,7	7,2	8,7	11,8	14,9

T a b l i c a 2

mq	10	15	20	25	30	35	40	50
$A_{Erl}$	3,43	6,58	10,07	13,76	17,61	21,56	25,60	33,90

## 1.3. Bloki abonenckie 100-liniowe

Jeżeli zastosujemy łączniki w sekcji A o różnej pojemności, będziemy musieli rozbić abonentów na odpowiednie podgrupy:

Pojemność łącznika	10	20	26	30	40
Ilość podgrup Ab	10	5	4	4	3

Przy 10 podgrupach będziemy mieli następujące zależności między ruchami  $Y_{\max}$  i  $A_{\max}$  przy różnej liczbie łączników sekcji A obsługujących podgrupę abonentów:

mf	4	5	6
$Y_{\max}$	0,77	1,2	1,8
$A_{\max}$	3,85	6,0	9,0

Powyższe dane w konfrontacji z danymi z tabl. 2 pozwalają na określenie liczby łączy wyjściowych ze stopnia abonenckiego i liczby łączy przyjsiowych. Odpowiednie liczby są tu 10, 15 oraz 20. Tak np. pierwszy z rozpatrywanych bloków abonenckich nazwalibyśmy:

$$100 \times 40 \times 10 + 10 \times 10 \quad (\text{rys. 3}).$$

Obsługiwałby on przy założonych stratach ruch telefoniczny  $A = 3,4$  Erl, a średnie obciążenie jednego łącza abonenckiego wynosiłoby ok. 0,07 Erl/ab (ruch wychodzący i przychodzący).



Rys. 8. Blok stopnia abonen-  
ckiego /SA/  
 $100 \times 40 \times 10 + 10 \times 10$

Analogicznie drugi i trzeci blok:

$$100 \times 50 \times 15 + 15 \times 15$$

i

$$100 \times 60 \times 20 + 20 \times 20$$

obsługiwały przy założonych stratach odpowiednio 6 i 9 Erl, a średnie obciążenie wynosiłoby ok. 0,12 i 0,18 Erl/ab.

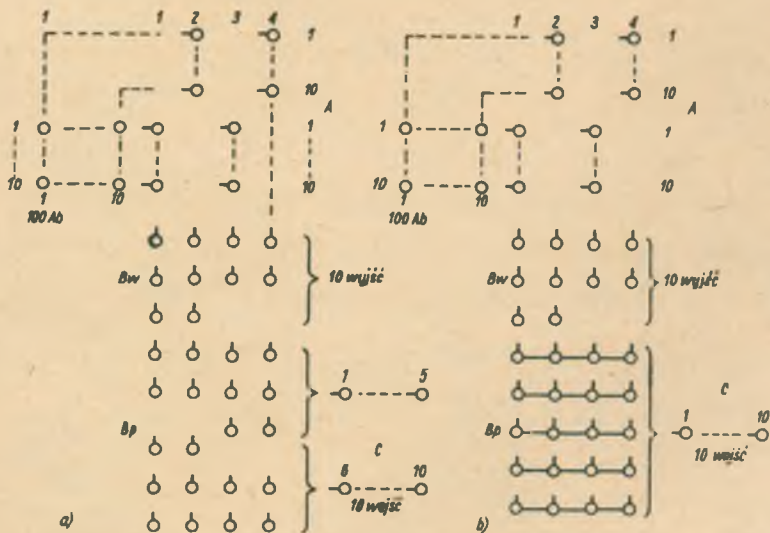
W celu realizacji omawianych trzech bloków zastosować trzeba odpowiednio 70, 95 i 120 łączników 10-wyjściowych. W przypadku wybieraków 20 x 10 można dać odpowiednio 3,5 lub 4,5 i 6 wybieraków. W pierwszym wariancie można dać 3,5 wybieraka na jeden blok, o ile "pozostałe" pół wybieraka wykorzystane może być w drugim analogicznym bloku setkowym i wtedy mielibyśmy właściwie 7 wybieraków na 200 Ab. Bardziej jednak wskazane byłoby zwiększenie liczby mostków w sekcji B dla ruchu przychodzącego, co pozwoliłoby na odpowiednie zmniejszenie blokady wewnętrznej.

Mogą tu być brane pod uwagę dwa sposoby: powiększenie liczby łączników Bp do dwudziestu lub powiększenie dwukrotnie liczby wyjść z łączników Bp przy niezmięni-nej ich liczbie. W tym ostatnim przypadku każdy łącznik Bp składałby się z dwóch mostków. Omawiany blok abonencki obsługujący grupę 100 Ab przy ruchu średnim ok. 0,07 Erl/ab miałby zgrupowanie

$$100 \times 40 \times 10 + 20 \times 10 \quad (\text{rys. 9a})$$

$$\text{lub} \quad 100 \times 40 \times 10 + 10 \times 10 \quad (\text{rys. 9b})$$

Te dwie modyfikacje mają w zasadzie nicistotne różnice w stratach dla ruchu przychodzącego.



Rys. 9. SA 100 x 40 x 10 + 20 x 10 oraz 100 x 40 x 10 + 10 x 10

Blok drugi złożony z pięciu wybieraków miałby przy wykorzystaniu wszystkich 100 mostków pozostających do dyspozycji układ 100 x 50 x 15 + 20 x 15, a układ trze-

ci, jak już podano wyżej,  $100 \times 60 \times 20 + 20 \times 20$  i zbudowany byłby przy pełnym wykorzystaniu 6 wybieraków  $20 \times 10 \times 6$ .

Przy podstawowej pojemności wyjściowej łącznika - 20, gdy liczba podgrup abonenckich jest 5, mamy następujące zależności między ruchami  $Y_{\max}$  i  $A_{\max}$  przy różnej liczbie łączników sekcji A na podgrupę abonentów:

mf	6	7	8
$Y_{\max}$	1,8	2,4	3,1
$A_{\max}$	4,5	6,0	7,8

Na podstawie tych danych i danych w tabl. 2 odpowiednie liczby łączy wyjściowych i wejściowych wyniosłyby 10, 15 i 20, a średnie obciążenia byłyby odpowiednio ok. 0,07, 0,12 i 0,16 Erl/ab. Te trzy ostatnie bloki miałyby układy:

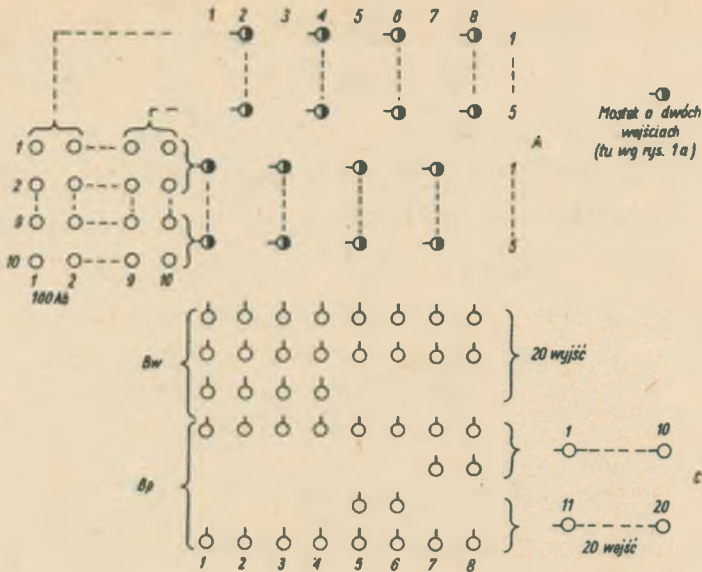
$$100 \times 30 \times 10 + 10 \times 10,$$

$$100 \times 35 \times 15 + 15 \times 15$$

oraz  $100 \times 40 \times 20 + 20 \times 20.$

Jeżeli zastosujemy tu wybieraki  $20 \times 10 \times 6$  z trzyżyłową komutacją (rys. 10) w sekcji A, powyższe trzy bloki można zrealizować przy użyciu odpowiednio 3, 4 i 5 wybieraków, a więc o jeden mniej niż w każdym z analogicznych poprzednich przypadków. Przy zastosowaniu wybieraków  $10 \times 20 \times 6$  i 6-żyłowej komutacji mielibyśmy bloki o podobnych układach, jak trzy ostatnie, z tym że dzięki dostępności 20 łączników sekcji B do łączników sekcji A



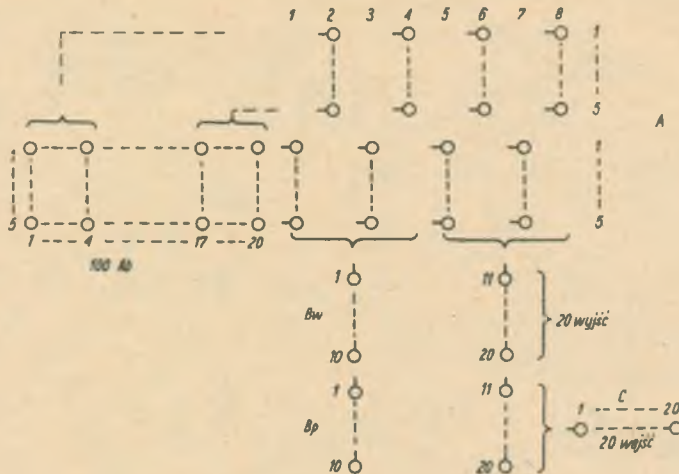


Rys. 10. SA 100 x 40 x 20 + 20 x 20 /komutacja 3-żyłowa/

i łączników sekcji C do łączników sekcji B mielibyśmy nieco mniejszą blokadę wewnętrzną tych bloków (patrz jako przykład rys. 11), można też ewentualnie mówić o powiększeniu o ok. 10% przepustowości ruchowej przy zachowaniu tej samej wartości dopuszczalnych strat. Jednocześnie jednak mamy tu więcej wybieraków, a mianowicie odpowiednio 6, 8 i 10 wybieraków 10 x 20 x 6.

Biorąc pod uwagę, że wybierak 20 x 10 x 6 jest o ok. 25% droższy od wybieraka 10 x 20 x 6, ww. układy o sześćżyłowej komutacji z wybierakami 20 x 10 x 6 i złożone odpowiednio z 4, 5 lub 6 tych wybieraków miałyby równoważne koszty odpowiednio 5, 6,25 i 7,5 wybieraków 10 x 20 x 6.

Przy zachowaniu pojemności podgrupy abonentów - 20 i



Rys. 11. SA 100 x 40 x 20 + 20 x 20 /komutacja 6-żyłowa/

przy zastosowaniu specjalnych rozwiązań mostków (rys. 5 i 6) mogą być zrealizowane układy:

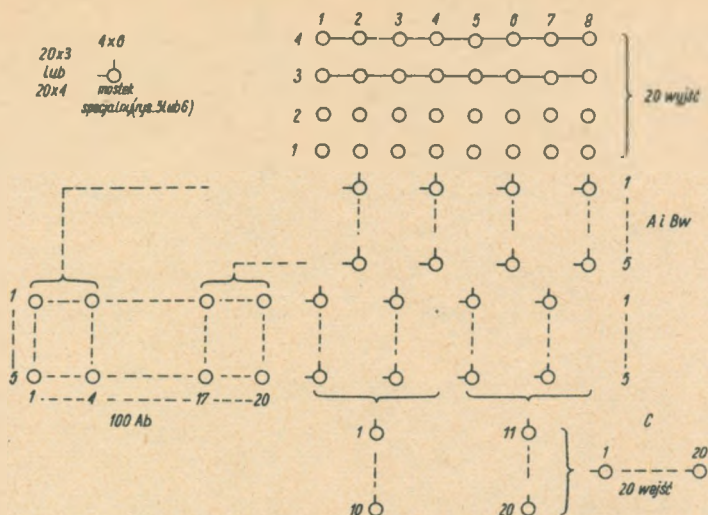
$$100 \times 30 \times 10 + 10 \times 10,$$

$$100 \times 35 \times 15 + 15 \times 15$$

i  $100 \times 40 \times 20 + 20 \times 20$  (patrz jako przykład rys. 12).

Mielibyśmy w nich odpowiednio 5, 7 i 8 wybieraków  $10 \times 20 \times 6$  oraz, przy czterożyłowym przejściu przez sekcję A, dodatkowo 30, 35 lub 40 przekaźników. Odpowiadałoby to pod względem kosztu zastosowaniu w omawianych układach 5,5, 7,6 i 8,6 wybieraków  $10 \times 20 \times 6$ .

Inne rozwiązanie z 4-żyłowym przejściem przez sekcję A możemy zastosować przy wykorzystaniu mostków 26-wyjściowych (rys. 2) i podziale abonentów na 4 podgrupy po 25 abonentów.



Rys. 12. SA 100 x 40 x 20 + 20 x 20 /łączniki 20 x 4 + 4 x 8 lub 20 x 3 + 4 x 6/

mf	5	7,8	10
$Y_{\max}$	1,2	2,75	4,3
$A_{\max}$	2,4	5,5	8,6
mq	10	15	20

Odpowiednie układy byłyby następujące:

$$100 \times 20 \times 10 + 10 \times 10,$$

$$100 \times 30 \times 15 + 20 \times 15$$

oraz  $100 \times 40 \times 20 + 20 \times 20$

o średnich obciążeniach ok. 0,05; 0,10 i 0,17 Erl/ab.  
Liczba wybieraków 10 x 20 x 6 byłyby tu odpowiednio 5,8 i 10.

Rozpatrzmy z kolei rozwiązania z 3-żyłowym przejściem

przez sekcję A przy zastosowaniu mostków 40-wyjściowych o dwóch wejściach (rys. 4) i podziale abonentów na 3 podgrupy po ok. 33 abonentów'

mf	6 i 7	8 i 9	13 i 14
$Y_{\max}$	2,2	3,3	6,7
$A_{\max}$	3,3	5,0	10,1

Odpowiednie układy byłyby następujące:

$$100 \times 20 \times 10 + 10 \times 10,$$

$$100 \times 25 \times 15 + 15 \times 15$$

oraz  $100 \times 40 \times 20 + 20 \times 20$

o średnich obciążeniach ok. 0,065, 0,1 i 0,2 Erl/ab.

Liczba wybieraków  $10 \times 20 \times 6$  byłyby tu odpowiednio 5,7 i 10.

Zestawiając powyższe dane w tablicy mamy:

ruch Erl/ab	0,05 + 0,07	ok. 0,1	ok. 0,16
komutacja 6-żyłowa wybieraki 20x10x6	5	6,25	7,5
komutacja 3-żyłowa wybieraki 20x10x6	3,75	5	6,25
komutacja 6-żyłowa wybieraki 10x20x6	6	8	10
komutacja 4-żyłowa wybieraki 10x20x6	5	8	10
	5,5	7,6	8,6
komutacja 3-żyłowa wybieraki 10x20x6	5	7	10
	5	7	8

Koszt wybieraka 10 x 20 x 6 - 1

Koszt wybieraka 20 x 10 x 6 - 1,25

Koszt przekaźnika - 0,015.

#### 1.4. Bloki abonenckie 100-liniowe dwusekcyjne dla ruchu przychodzącego

Realizacja tych bloków może mieć w zasadzie miejsce wtedy, gdy łącze wejściowe zakończone łącznikiem w sekcji Bp nie jest zajmowane w dowolny sposób przez organy poprzedniego stopnia komutacyjnego. Spośród wolnych łączników sekcji Bp mogą być brane pod uwagę tylko te, które mają dostęp przez wolne łączniki sekcji A do łącza żądanego abonenta (taki warunek był spełniony w wyżej omawianych układach dzięki istnieniu sekcji C). Realizację tego warunku w przypadkach układów dwusekcyjnych dla ruchu przychodzącego uzyskuje się niejednokrotnie przez tak zwane zależnościowe wybieranie. Praktycznie wygląda to zwykle w ten sposób: cechownik poprzedniego stopnia wybierczego - tu wybieraka grupowego - odbiera od rejestru informację wybierczą o bloku abonenckim Ab-B oraz o numerze abonenta w ramach tego bloku. Tę ostatnią informację cechownik bloku grupowego przekaże po specjalnym łączu do odpowiedniego cechownika bloku abonenckiego. Cechownik bloku abonenckiego sprawdza, jakie są możliwe przejścia przez sekcję Bp i A do Ab-B i na tej podstawie wyznacza, które wejścia mogą być w danym przypadku zajęte przez poprzedni stopień. Wystawia on odpowiednie cechy na wejścia do bloku abonenckiego, to znaczy na wyj-

T a b l i c a 3

Lp.	Układ	Wybie- rak	Ilość żył w sekcji A	Trl/ab	Koszt w u- mownych jednostkach
1	100x40x10+10	20x10	6	0,07	3,75
2	100x50x15+15	20x10	6	0,12	5,0
3	100x60x20+20	20x10	6	0,18	6,25
4	100x30x10+10/20/	20x10	3	0,07	3,75
5	100x40x20+20	20x10	3	0,16	5,0
6	100x30x10+10	10x20	6	0,08	5,0
7	100x35x17+18	10x20	6	0,13	7,0
8	100x40x20+20	10x20	6	0,18	8,0
9	100x20x10+10	10x20	4	0,05	4,0
10	100x30x15+15	10x20	4	0,11	6,0
11	100x40x20+20	10x20	4	0,17	8,0
12	100x30x10+10	10x20	4	0,08	4,5
13	100x35x15+15	10x20	4	0,13	5,6
14	100x40x20+20	10x20	4	0,18	6,6
15	100x20x10+10	10x20	3	0,65	4
16	100x25x17+18	10x20	3	0,1	6
17	100x40x20+20	10x20	3	0,2	8
18	100x30x10+10	10x20	3	0,08	4
19	100x35x15+15	10x20	3	0,13	5
20	100x40x20+20	10x20	3	0,18	6

ściu z bloku grupowego w danym kierunku. Cechownik bloku grupowego, który oczekiwał na to wyznaczenie wolnych i możliwych do zajęcia wyjść, przeprowadza wybór przejścia przez blok grupowy i zestawia połączenie. Wywołanie podane zostaje teraz na jedno z łączy wejściowych do bloku abonenckiego, który na podstawie poprzednio już otrzymanej informacji wybierczej zestawia połączenie.

Bloki o układzie dwusekcyjnym dla ruchu przychodzącego przy zależnościowym wybieraniu buduje się najczęściej przy zachowaniu takich, jak w przypadku układu trzysekcyjnego, pojemności i liczby łączników A oraz Bp. Wobec tego szereg układów można by zapisać, jak pokazuje tabl.3.

### 1.5. Bloki abonenckie 200-liniowe

Bloki te można oprzeć głównie na wykorzystaniu wybieraków 10x20x6 z rozbiem abonentów odpowiednio na:

pojemność łącznika A	20	26	30	40
ilość pod- grup Ab	10	8	7	5
liczba żył przez sek- cję A	6 lub 4 lub 3	4 <sup>1)</sup>	4	3

<sup>1)</sup> 4 lub 3 żyły można uzyskać przy zastosowaniu układów specjalnych (rys. 5 i 6).

Podobnie jak przy blokach 100-liniowych możemy zestawiać zależności między liczbą łączników w sekcji A i maksymalnym obciążeniem na jedno łącze abonenckie oraz liczbą łączy dla ruchu wychodzącego i przychodzącego do bloku (tabl. 4).

T a b l i c a 4

Liczba łączników w sekcji A na jedną podgrupę Ab		6	7	8	10	12	14
Ruch Erl/ab przy liczbie podgrup Ab	10	0,1	0,12	0,16	-	-	-
	8	0,07	0,1	0,12	0,17	-	-
	7	-	0,08	0,1	0,14	0,19	-
	5	-	-	0,08	0,1	0,14	0,18
Łącza wyjściowych (przychodzących) przy liczbie podgrup Ab	10	20	25	30	-	-	-
	8	20	20	25	30	-	-
	7	-	20	20	25	30	-
	5	-	-	20	20	25	30

Szereg bloków przy dwusekcyjnym układzie dla ruchu przychodzącego określa tabl. 5 na str. 22 (patrz przykłady na rys. 13...16).

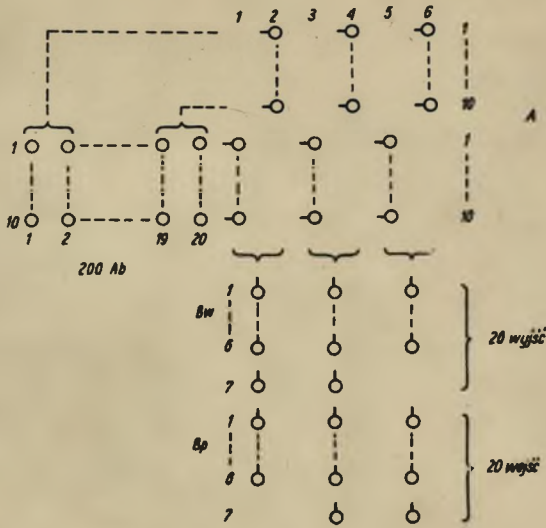
Dodatkowo podamy tu trzy bloki z wybierakami 20x10x6, które przy 6-żyłowej komutacji miałyby następujące układy:

$$200 \times 80 \times 20 + 20,$$

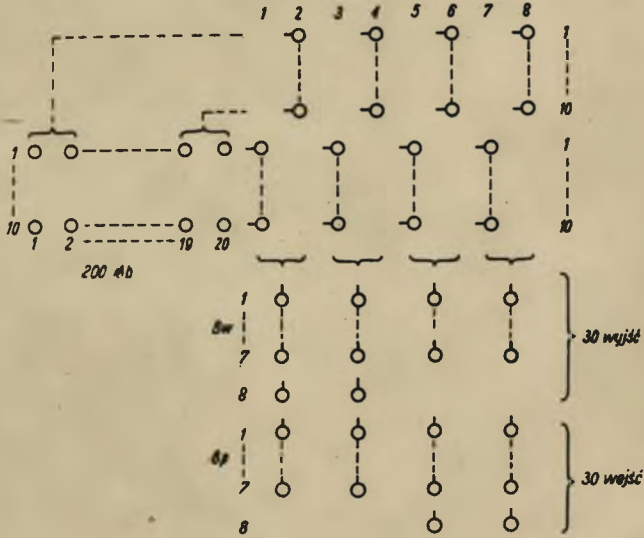
$$200 \times 100 \times 25 + 25$$

i  $200 \times 120 \times 30 + 30$  (rys.17).





Rys. 13. SA 200 x 60 x 20 + 20 /ok. 0,1 Erl/Ab/



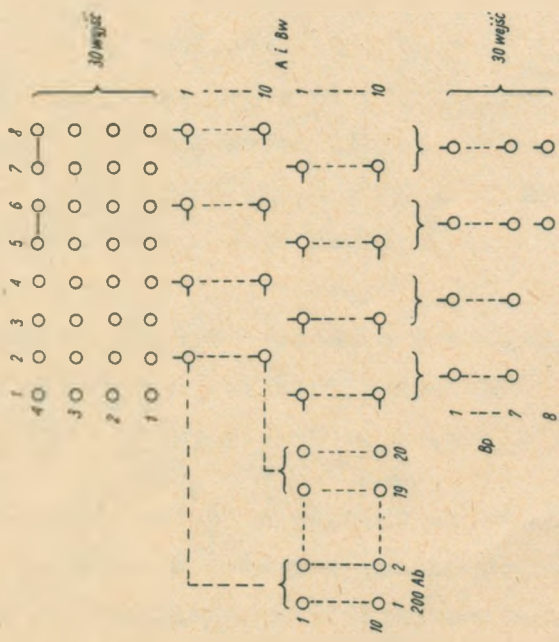
Rys. 14. SA 200 x 80 x 30 + 30

T a b l i c a 5

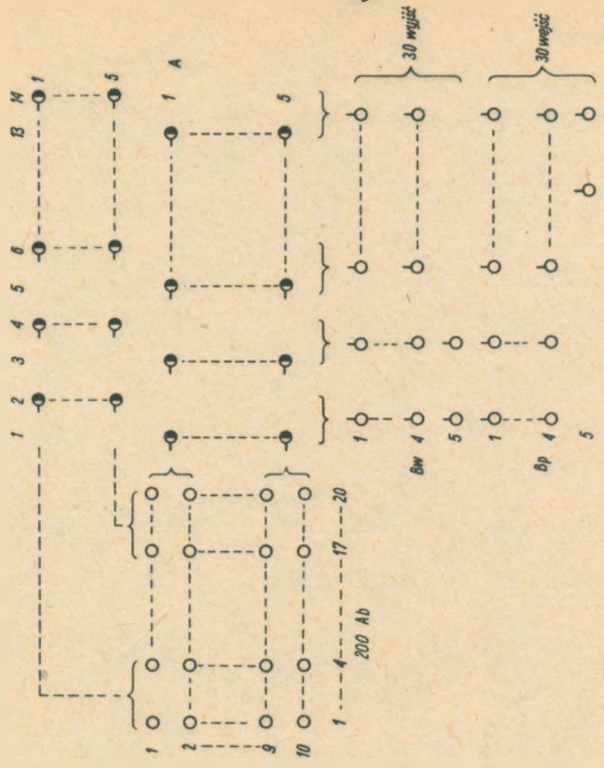
Układ	Żył w SA	Erl/ab	Liczby wybier.
200x60x20+20	6	0,10	10
	4		9
	3		8
200x70x25+25 (30)	6	0,12	12
	4		11
	3		10
200x80x30+30	6	0,16	14
	4		12
	3		11
200x60x20+20 200x80x30+30	4	0,10	10
		0,17	14
200x60x20+20 200x70x25+25 200x80x30+30	4	0,1	10
		0,14	12
		0,16	14
200x50x20+20 200x60x25+25 200x70x30+30	3	0,1	9
		0,14	11
		0,18	13

Odpowiednie obciążenia jednostkowe są tu 0,08, 0,12 i 0,18 Erl/ab, a koszty sprowadzone do liczby wybieraków 10 x 20 są: 10, 12,5 i 15.

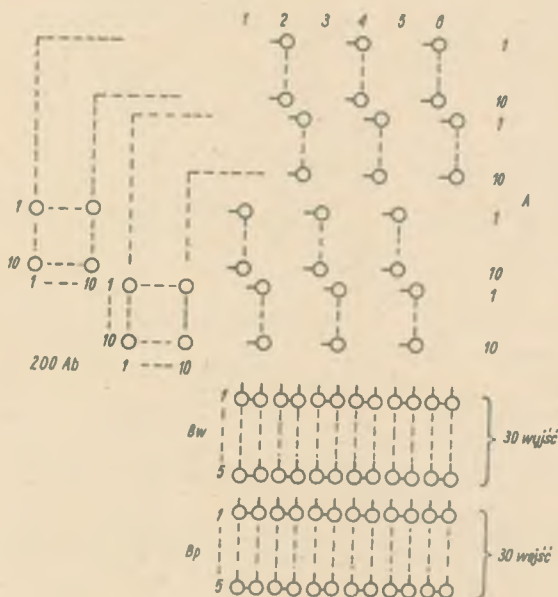
Trzeba tu podkreślić, że bloki 200-liniowe mają średnie obciążenia na łączach wyjściowych odpowiednio 0,5, 0,56 i 0,6 Erl/łącze, podczas, gdy bloki 100-liniowe odpowiednio: 0,35, 0,40 i 0,45 Erl/łącze. W związku z tym przy blokach abonenckich 200-liniowych możemy dać mniej mostków w wybierakach grupowych i to o ok. 10%. W blokach abonenckich 200-liniowych są nieznacznie korzyst-



Rys. 15. SA 200 x 80 x 30 + 30 /komutacja 3-żyłowa/



Rys. 16. SA 200 x 70 x 30 + 30



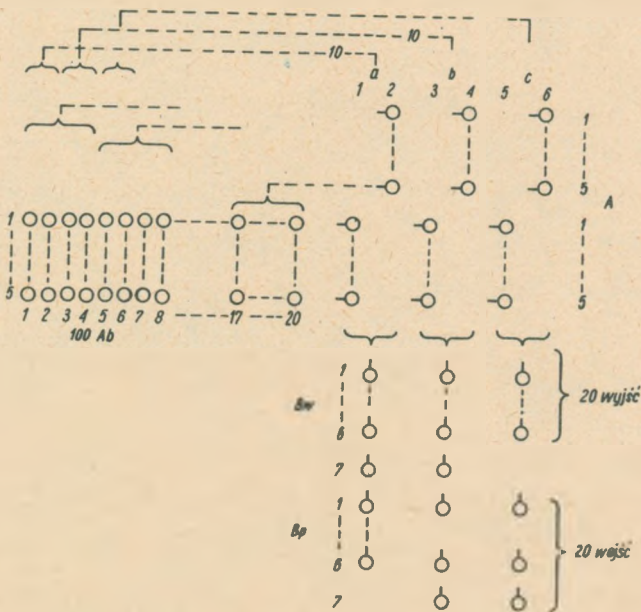
Rys. 17. SA 200 x 120 x 30 + 30

niejsze wybieraki 10 x 20 x 6, natomiast w blokach 100-liniowych mniejsze koszty o 10 + 30% następują przy wybierakach 20 x 10 x 6. Jeżeli porównamy bloki abonenckie z wybierakami 10 x 20 x 6, to bloki 200-liniowe są do 20% tańsze od analogicznych bloków 100-liniowych.

#### 1.6. Bloki abonenckie o częściowo jedno- i częściowo dwusekcyjnych układach z częściowym pominięciem sekcji A przy prowadzeniu ruchu

Możliwość stosowania układów częściowo jedno- i częściowo dwusekcyjnych możemy rozumieć w ten sposób, że ruch od i do abonentów przebiega w stopniu abonenckim

bądź częściowo tylko przez sekcję A i częściowo przez sekcję A oraz B, bądź też częściowo tylko przez sekcję B i częściowo przez sekcję A i B; przypadek łączenia częściowego tylko przez sekcję A, częściowego tylko przez sekcję B i częściowego przez sekcję A oraz B możemy traktować jako wynikający z powiązania dwóch wyżej wymienionych.



Rys. 18. SA 100 x 30 x 20 + 20

Rozważmy początkowo możliwość prowadzenia części ruchu tylko przez sekcję B stopnia abonenckiego, a więc z pominięciem sekcji A. Trzeba tu zwrócić uwagę, że rozważane przez nas bloki zestawialiśmy dla trzech wielkości ruchu telefonicznego 0,07, 0,12 i 0,16 Erl/ab. Otóż ruch rzędu 0,07 Erl/ab jest to normalny ruch przewidy-

wany jako średni dla zwykłych abonentów. Przyrost średniego ruchu do np. 0,16 Erl/ab spowodowany jest włączeniem ok. 20 + 30 na 100 Ab bardziej obciążonych łączy abonentów urzędowych i central abonenckich. Gdyby ten "przyrost ruchu" nie prowadzić przez sekcję A, wtedy mielibyśmy szereg bloków abonenckich, które przy różnych liczbach łączników sekcji B służyłyby dla różnych wartości ruchu.

Jednocześnie omawiane rozwiązanie wymaga wprowadzenia ok. 20 - 30 łączy na 100, na pole wielokrotne łączników sekcji B. Uzyskanie tego pola bez zwiększenia liczby łączników w sekcji B jest możliwe tylko przy zastosowaniu wybieraków 10x20x6.

Blok 100-liniowy o ruchu ok. 0,08 Erl/ab przy 6-żyłowej komutacji jest:

$$100 \times 30 \times 10 + 10.$$

Zamiast natomiast bloku 100 x 40 x 20 + 20 (podobny 3-sekcyjny dla ruchu przychodzącego pokazano na rys. 11) o ruchu ok. 0,18 Erl/ab, może być tu zastosowany blok:

$$100 \times 30 \times 20 + 20 \quad (\text{rys. 18}).$$

Mógłby być również brany pod uwagę pośredni blok o ruchu ok. 0,13 Erl/ab: 100 x 30 x 15 + 15. Koszt dwóch ostatnich bloków wyrażony w liczbie wybieraków jest odpowiednio 6 i 7, to znaczy o jeden mniej niż w przypadkach ww. bloków bez omawianego przeprowadzenia części ruchu tylko przez sekcję B.

Przy komutacji czterożyłowej z łącznikami 26-wyjścio-

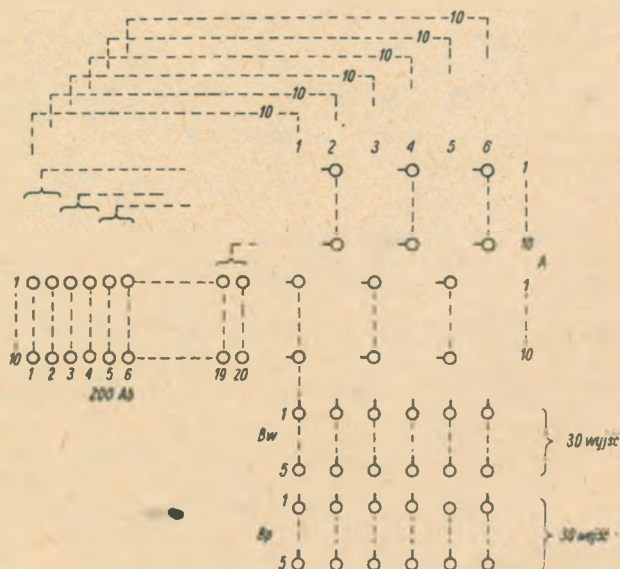
wymi oraz przy trzyżyłowej z łącznikami 40-wyjściowymi w sekcji A mamy jako wyjściowy blok  $100 \times 20 \times 10 + 10$  złożony z 4 wybieraków. Dla ruchu ok. 0,13 Erl/ab oraz 0,18 Erl/ab mamy bloki:

$$\begin{aligned} & 100 \times 20 \times 15 + 15 \\ \text{oraz} & 100 \times 20 \times 20 + 20 \end{aligned}$$

złożone odpowiednio z 5 lub 6 wybieraków.

Bloki abonenckie 200-liniowe o sześćżyłowej komutacji byłyby w omawianym przypadku:

$$\begin{aligned} & 200 \times 60 \times 20 + 20, \\ & 200 \times 60 \times 25 + 25 \\ \text{oraz} & 200 \times 60 \times 30 + 30 \quad (\text{rys. 19}). \end{aligned}$$



Rys. 19. SA  $200 \times 60 \times 30 + 30$

złożone odpowiednio z 10, 11 i 12 wybieraków (bez omawianego częściowego ominięcia sekcji A mieliśmy odpowiednio 10, 12 i 14).

Grupa bloków 200-liniowych o 3-żyłowej komutacji przez sekcję A przy użyciu w niej 40-wyjściowych łączników może być:

$$200 \times 50 \times 20 + 20,$$

$$200 \times 50 \times 25 + 25$$

oraz 
$$200 \times 50 \times 30 + 30.$$

Te trzy ostatnie bloki złożone są odpowiednio z 9, 10 i 11 wybieraków.

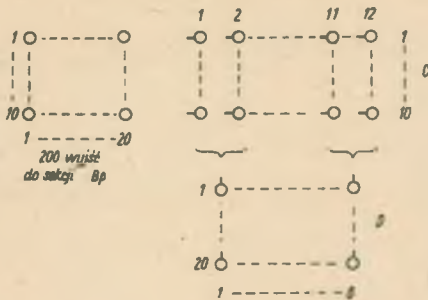
Jak widzimy, podane tu bloki abonenckie o ruchu 0,12 i 0,16 Erl/ab są o jeden wybierak tańsze od bloków o układach w pełni dwusekcyjnych i są tańsze od bloków z wybierakami 20 x 10 x 6.

W celu rozpatrzenia dalszych możliwości zmniejszenia liczby wybieraków w stopniu abonenckim do naszych rozważań wprowadzamy ostatni stopień grupowy dla grupy 1000Ab, który potraktujemy tu jako dwie sekcje stopnia abonenckiego o czterosekcyjnym układzie dla ruchu przychodzącego. Te dwie sekcje zbudowane mogą być w układzie

$$120 \times 120 \times 200 \quad (\text{rys. 20}),$$

co pozwalałoby na włączenie w polu łączników sekcji C do 200 łączników sekcji Bp. Przy ruchu 0,07 Erl/ab sekcja Bp składa się z 10 łączników na 100 Ab, a więc ze 100 na 1000 Ab. Przy ruchu 0,18 Erl/ab liczba łączników w sekcji Bp jest 200 (bloki 100-liniowe) lub 150 (bloki 200-liniowe).





Rys. 20. SGO 120 x 120 x 200

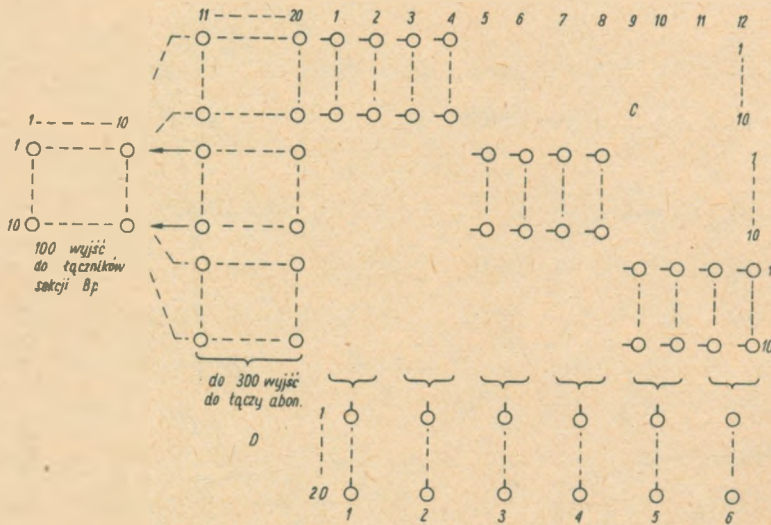
Jednocześnie w blokach dla ruchu 0,18 Erl/ab wyprowadziliśmy z pola łączników sekcji B na każde 100 łączy abonenckich ok. 30 wyjść bezpośrednich do łączy abonentów o nieprzeciętnie dużym ruchu. Jak widzimy, w polu łączników sekcji C mamy więcej łączy niż trzeba dla przypadku ruchu 0,07 Erl/ab i jest możliwe ww. bezpośrednio wyjście do łączy abonenckich przy ruchu przychodzącym dać nie z sekcji Bp, lecz z sekcji C. Aby spełnić to założenie, z pola łączników sekcji C oprócz 100 wyjść do łączników sekcji Bp mielibyśmy 100 - 300 wyjść bezpośrednich do łączy abonenckich (rys. 21). Należy dodać, że dla sekcji C/D mógłby być zastosowany również układ 120 x 160 x 400 (rys. 22), który dawałby podobne wielkości strat i dawał dostęp do wszystkich 300 łączy o większym ruchu przez jedno pole proste.

W świetle przewidzianej tu możliwości prowadzenia części ruchu bez zajęcia sekcji Bp i A układy bloków 100- i 200-liniowych mogą mieć dalsze modyfikacje.

Omawiane bloki byłyby następujące:

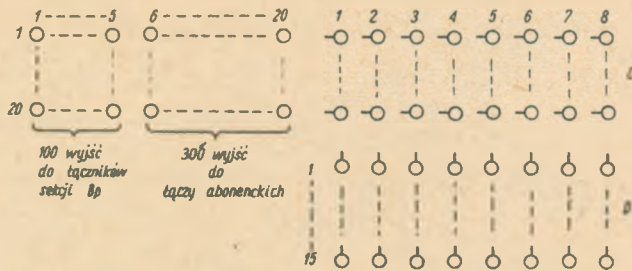
sekcja A	6 żył	100x30x10+10	- 0,07 Erl/ab	- 5 wyb.
		100x30x20+10	- 0,18 Erl/ab	- 6 wyb.

sekcja A 3 żyły	- 100x20x10+10	- 0,07 Erl/ab	- 4 wyb.
	100x20x20+10	- 0,18 Erl/ab	- 5 wyb.
sekcja A 6 żył	- 200x60x20+20	- 0,1 Erl/ab	- 10 wyb.
	200x60x30+20	- 0,18 Erl/ab	- 11 wyb.
sekcja A 3 żyły	- 200x50x20+20	- 0,1 Erl/ab	- 9 wyb.
	200x50x30+20	- 0,18 Erl/ab	- 10 wyb.



Rys. 21. SGO 120 x 120 x 400

Takie rozwiązanie zagadnienia prowadzi do dalszego zmniejszenia kosztów bloków abonenckich z wybierakami 10 x 20 x 6, a poza tym do bardzo nieznacznych różnic (tylko o jeden wybierak w sekcji Bw) przy powiększaniu ruchu od ok. 0,07 do ok. 0,18 Erl/ab. Jak widać z przytoczonych danych, bloki 200-liniowe przy 6-żyłowej komutacji są mniej kosztowne od dwóch bloków 100-liniowych.



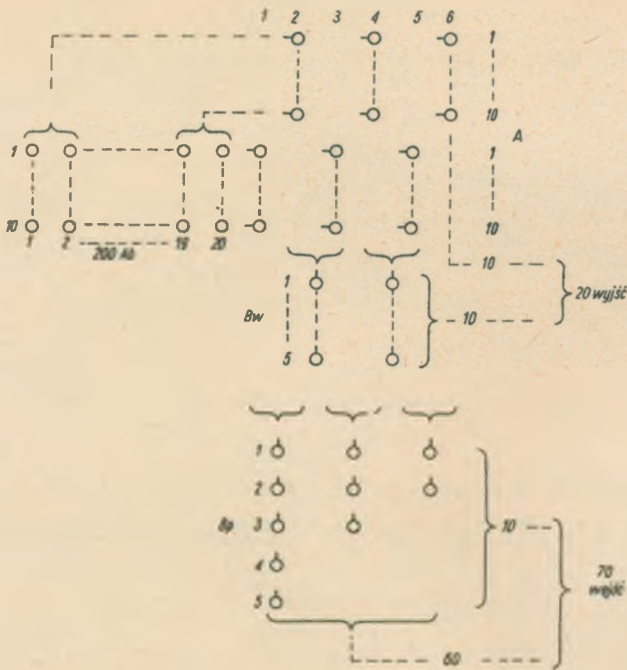
Rys. 22. SGO 120 x 160 x 400

### 1.7. Bloki abonenckie 200-liniowe z częściowym pominięciem sekcji B przy prowadzeniu ruchu

Wyżej podany blok abonencki 200-liniowy o 6-żyłowej komutacji przy ruchu ok. 0,1 Erl/ab posiada układ:

$$200 \times 60 \times 20 + 20$$

Weźmy pod uwagę, że sekcja A jest wykorzystana dla ruchu wychodzącego i przychodzącego i w związku z tym można mówić o tym, że jedne łączniki zajęte są niemal wyłącznie dla ruchu wychodzącego, a inne niemal wyłącznie dla ruchu przychodzącego. Można przy tym zapewnić odpowiednią kolejność zajmowania łączników i to taką, żeby łączniki zajmowane jako pierwsze dla ruchu wychodzącego były zajmowane jako ostatnie dla ruchu przychodzącego. Pierwszy w kolejności zajmowania łącznik A "bierze na siebie" ok. 60% ruchu wychodzącego i możemy uzyskać oszczędność przez bezpośrednie powiązanie tego łącznika z łączem wychodzącym. Każdy taki łącznik na podgrupę abonentów pozwoli bowiem na niezajęcie przy połączeniu



Rys. 23. SA 200 x 60 x 10 + 10

wychodzącym jednego łącznika sekcji Bw. Ponieważ mamy 10 podgrup abonenckich, można tu mówić o ewentualnym "zlikwidowaniu" 10 łączników Bw. W związku z tym zamiast 20 łączników Bw możemy mieć tylko 10. Te 10 łączników Bw ma służyć do załatwienia tej części ruchu, którą nie zostanie załatwiona przez łączniki sekcji A połączone bezpośrednio z łączami wyjściowymi, a biegnącego przez dalsze łączniki sekcji A. W ten sposób ok. 60% ruchu wychodzącego kierowane byłoby tylko przez łączniki sekcji A, a pozostałe 40% przez sekcję A oraz Bw. Możemy dodać, że mamy tu do czynienia z tzw. drogą pierwszego wyboru i drogą drugiego wyboru. Drogą drugiego

wyboru kierujemy tzw. ruch szczytowy.

Analogiczne rozwiązanie można by próbować zrealizować dla ruchu przychodzącego. Tu jednak skierowanie ok. 60% ruchu każdej podgrupy przez jeden określony łącznik sekcji A nie jest możliwe ze względu na blokadę wewnętrzną w sekcjach D i Ć. W związku z tym w celu zmniejszenia liczby łączników w sekcji Bp można, wykorzystując pojemność wyjściową układu  $90 \times 120 \times 400$ , dać dostęp pola sekcji C do wszystkich łączników sekcji A. Jeżeli obliczymy występującą tu stratność, stwierdzimy, że wynosi ona rzędu paru procent i w związku z tym można np. przewidzieć 10 łączników Bp, które, mając dostęp do wszystkich łączników A, pozwolą na przejście przez stopień abonencki z dopuszczalnymi stratami.

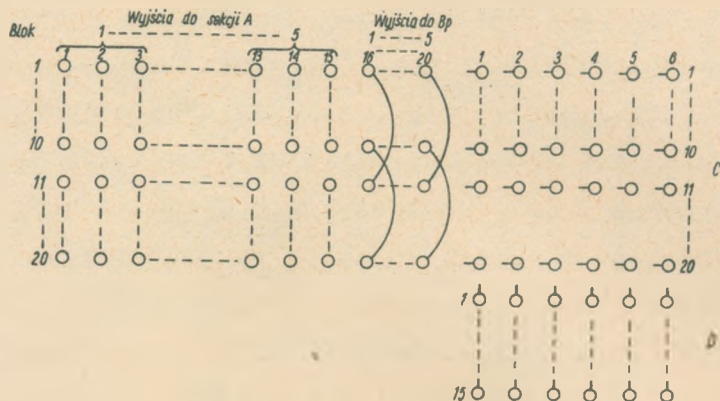
W ten sposób możemy mówić o bloku abonenckim w układzie

$$200 \times 60 \times 10 + 10 \quad (\text{rys. 23}),$$

który przy dopuszczalnych stratach przenosi ruch telefoniczny ok. 0,1 Erl/ab. Blok ten składa się z ośmiu wybieraków  $10 \times 20 \times 6$ .

Układ dwusekcyjny dla ruchu przychodzącego na grupę 1000 Ab, a więc wspólny dla pięciu bloków abonenckich może być tu  $90 \times 120 \times 350$  (rys. 24) z wyprowadzeniem 300 łączy bezpośrednio do łączników sekcji A - po 60 do każdego bloku abonenckiego oraz 50 łączy do łączników Bp - po 10 do każdego bloku abonenckiego.

Dla ruchu ok. 0,18 Erl/ab przy 6-żyłowej komutacji mógł być zastosowany blok abonencki  $200 \times 80 \times 30 + 30$



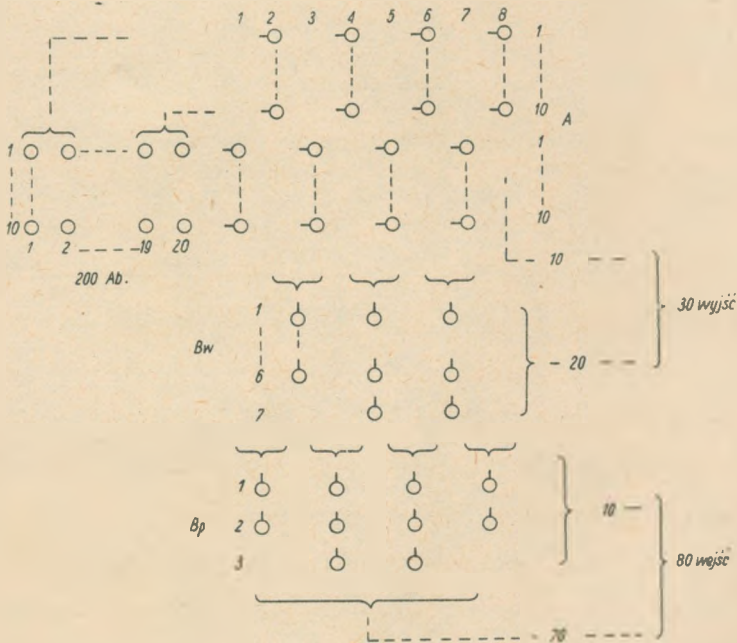
Rys. 24. SGO 90 x 120 x 350

(rys. 14), podobny w swej strukturalnej budowie do bloku 200 x 60 x 20 + 20. Ten ostatni blok "może być zastąpiony", jak to podano wyżej, blokiem o mniejszej liczbie łączników w sekcji B przez skierowanie części ruchu wychodzącego i przychodzącego tylko przez łączniki sekcji A. Pierwsza możliwość to połączenie po jednym łączniku A z obsługujących każdą podgrupę bezpośrednio z łączem wyjściowym, co daje możliwość zmniejszenia liczby łączników Bw o 10. Druga - to wyprowadzenie wyjść z sekcji C bezpośrednio na łączniki A i załatwienie w ten sposób większości ruchu przychodzącego; szczyty ruchu przychodzącego skierowane zostają przez mniejszą liczbę łączników sekcji Bp mających dostęp do wszystkich łączników sekcji A.

W ten sposób można dla ruchu ok. 0,16 Erl/ab zbudować blok abonencki o układzie:

200 x 80 x 20 + 10 (rys. 25)

złożony z 11 wybieraków. Ma on 10 + 20 wyjść oraz 70 + 10 wejść, co mieści się w pojemności 400 pola wychodzącego łączników sekcji C. Sekcja C/D w związku z wielkością ruchu może być tu zbudowana w układzie 120 x 160 x x 400 (podobnie do układu podanego na rys. 22).



Rys. 25. SA 200 x 80 x 20 x 10

Przy 3-żyłowej komutacji, w związku z pojemnością pola łączników sekcji A - 40, zarówno dla ruchu ok. 0,1 jak i 0,18 Erl/ab, mamy o jeden wybierak mniej w sekcji A w stosunku do układów z 6-żyłową komutacją i pojemnością pola łączników sekcji A - 20. Wyżej wymienione układy dwusekcyjne byłyby zatem:

$$200 \times 50 \times 20 + 20$$

oraz

$$200 \times 70 \times 30 + 30$$

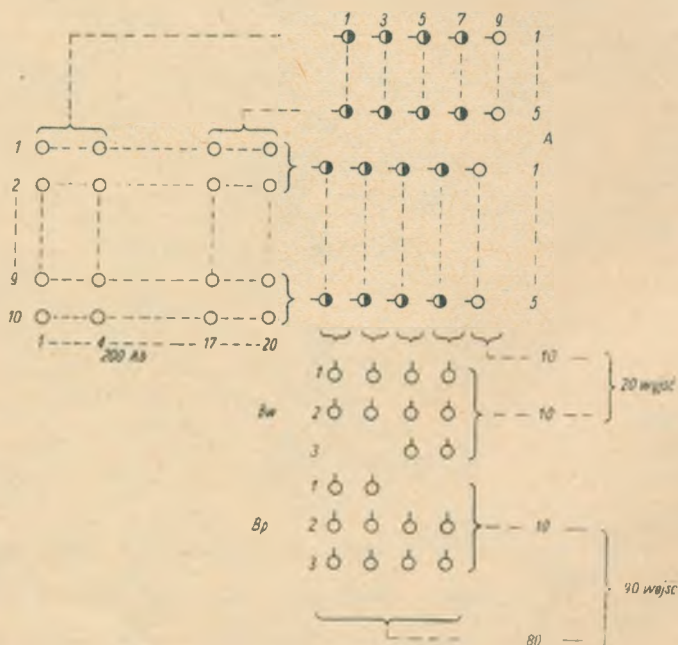
Stosując podobnie jak wyżej zmniejszenie liczby łączników Bw przez dołączenie bezpośrednio łączników sekcji A do łączy wychodzących oraz zmniejszenie liczby łączników Bp przez bezpośrednie wyjście z pola łączników sekcji C do łączników sekcji A, mamy układy:

$$200 \times 50 \times 10 + 10 \quad (\text{rys. 26})$$

oraz

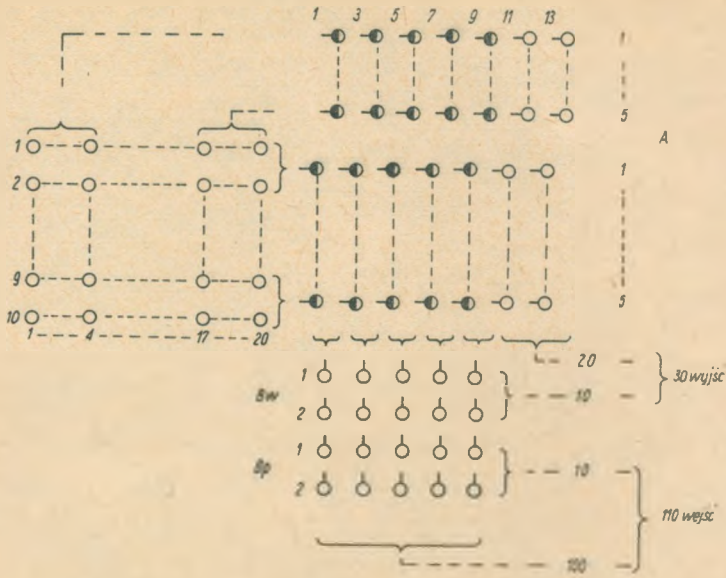
$$200 \times 70 \times 10 + 10 \quad (\text{rys. 27}).$$

Układy te zbudowane są przy zastosowaniu odpowiednio 7 wybieraków i 10 przekaźników oraz 9 wybieraków i 20

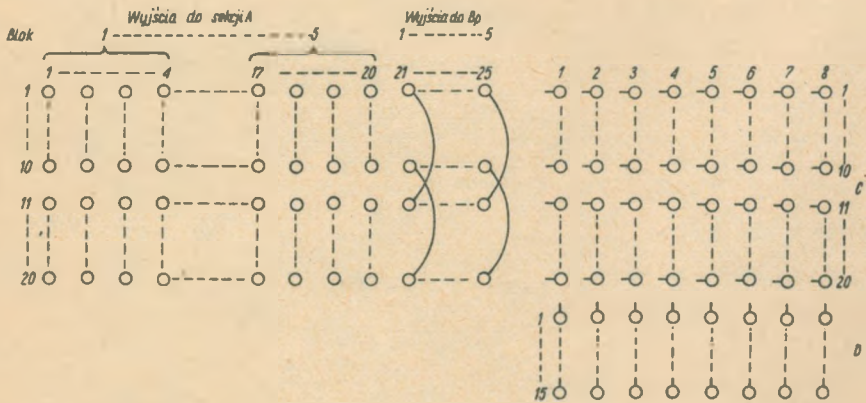


Rys. 26. SA  $200 \times 50 \times 10 + 10$





Rys. 27. SA 200 x 200 x 70 x 10 + 10



Rys. 28. SGO 120 x 160 x 450

przełączników. Jednocześnie układ sekcji C/D może przewidywać zastosowanie 4-żyłowej komutacji w sekcji C i w związku z tym łączniki C mogą mieć pojemność pola 26. W związku z tym pole łączników sekcji C jest o pojemności 500. Odpowiednie układy C/D byłyby:

$$90 \times 120 \times 450$$

oraz  $120 \times 160 \times 450$  (rys. 28)

z 400 wyjściami do łączników sekcji A i 50 wyjściami do łączników sekcji Bp. W przypadku liczby wyjść 100 do łączników sekcji A w każdym bloku abonenckim można pole wyjściowe łączników sekcji C podzielić na dwa i te dwa 400-wyjściowe pola zestopniować, otrzymując w ten sposób koniecznych 500 wyjść.

### 1.8. Bloki abonenckie 200-liniowe z częściowym pominięciem sekcji A i częściowym pominięciem sekcji B przy prowadzeniu ruchu

Spróbujmy rozważyć możliwość jednoczesnego zmniejszenia liczby łączników w sekcji A i sekcji B na zasadzie powyższych rozważań.

Zestawmy tu bloki abonenckie dla 6-żyłowej komutacji w sekcji A:

ze zmniejszeniem liczby łączników A

$$200 \times 60 \times 20 + 20 - 10 \text{ wyb.}$$

$$200 \times 60 \times 30 + 20 - 11 \text{ wyb.}$$

ze zmniejszeniem liczby łączników B

$200 \times 60 \times 10 + 10 - 8$  wyb.

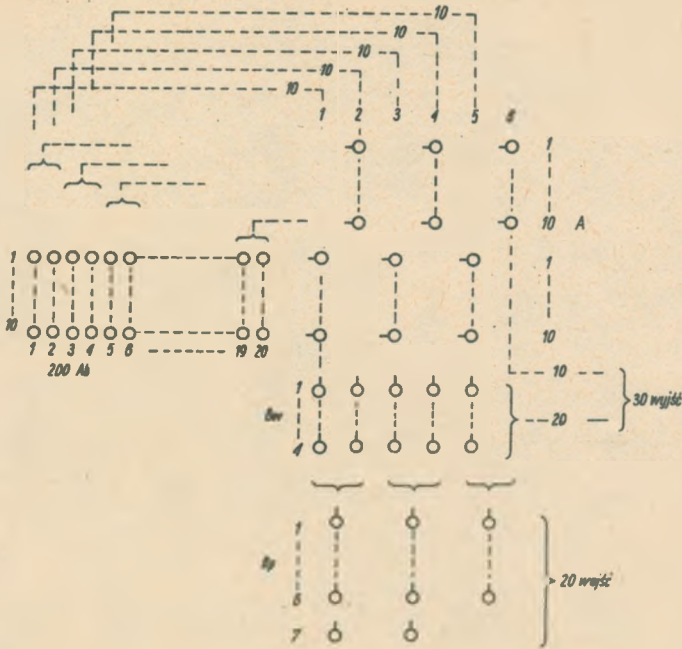
$200 \times 80 \times 20 + 10 - 11$  wyb.

W rozwiązaniu pierwszym blok drugi (dla ruchu ok. 0,18 Erl/ab) może być zbudowany przy dodaniu tylko jednego wybieraka i przy dodatkowym wprowadzeniu łączny abonenckich na pole łączników sekcji Bw oraz C.

W rozwiązaniu drugim w obu blokach mamy bezpośrednio wyjścia z części łączników sekcji A i wprowadzenie tych łączników na pole sekcji C. Blok drugi przy tym wymaga, w związku z prowadzeniem całego ruchu przez sekcję A i wzrostem ruchu w sekcji Bw, zastosowania trzech wybieraków więcej niż w bloku pierwszym.

Można by mówić o zastosowaniu dla ruchu ok. 0,18 Erl/ab bloku  $200 \times 60 \times 20 + 10$  złożonego z 9 wybieraków, lecz wtedy łącza abonenckie musiałyby być wprowadzone na dodatkowe pole łączników sekcji C ewentualnie D. Pojemność pola wyjściowego sekcji C/D jest już 400 i dalsze powiększenie pojemności wymagałoby podwojenia liczby łączników sekcji C lub D, a więc dodania co najmniej 12 wybieraków na każde 1000 abonentów.

Bardziej ekonomiczne będzie zastosowanie bloku abonenckiego w układzie  $200 \times 60 \times 20 + 20$  oraz układu C/D  $120 \times 160 \times 400$ . W bloku abonenckim 10 łączników sekcji A łączymy bezpośrednio z wyjściami, a łącza abonenckie wprowadzamy na dodatkowe pole łączników Bw. Jednocześnie układ C/D oprócz 100 wyjść do łączników Bp może mieć do 300 wyjść bezpośrednich do łączny abonenckich.



Rys. 29. SA 200 x 60 x 20 + 20 /ok. 0,16 Erl/Ab/

Przy tym ostatnim rozwiązaniu można by mieć dla ruchu ok. 0,1 Erl/ab blok abonencki 200 x 60 x 10 + 10 (rys. 23) złożony z 8 wybieraków i dla ruchu ok. 0,18 Erl/ab blok abonencki 200 x 60 x 20 + 20 (rys. 29) złożony z 10 wybieraków. Dla obu przypadków wystarczające jest 400-wyjściowe pole sekcji C z tym że w pierwszym przypadku do 300 wyjść przyłąchalibyśmy łączniki sekcji A, a w drugim do 200-300 wyjść - łącza abonenckie.

Zestawmy z kolei blok abonencki dla 3-żyłowej komutacji w sekcji A:

ze zmniejszeniem liczby łączników w sekcji A

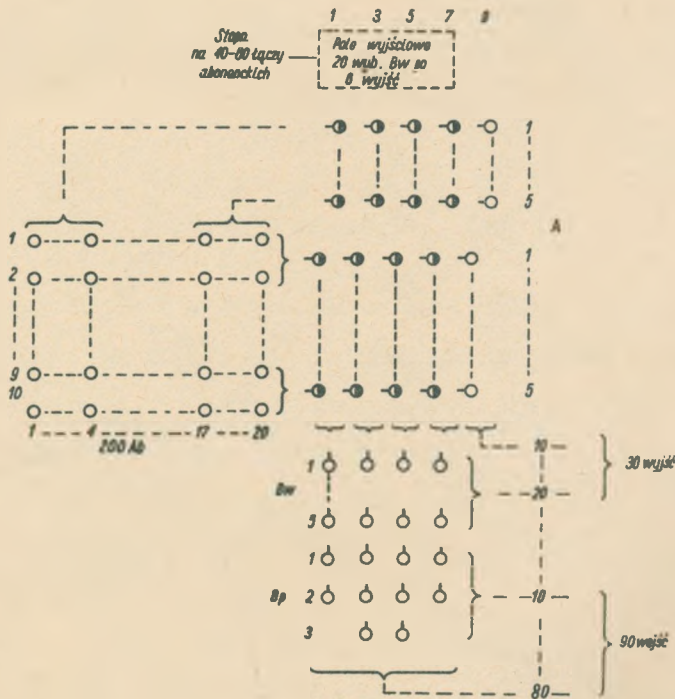
$$200 \times 50 \times 20 + 20 - 9 \text{ wyb.}$$

$$200 \times 50 \times 30 + 20 - 10 \text{ wyb.}$$

ze zmniejszeniem liczby łączników w sekcji B

$$200 \times 50 \times 10 + 10 - 7 \text{ wyb. i } 10 \text{ przekaźników}$$

$$200 \times 70 \times 10 + 10 - 9 \text{ wyb. i } 20 \text{ przekaźników.}$$



Rys. 30. SA 200 x 50 x 20 + 10

Przeprowadzając podobne rozważania jak w przypadku 6-żyłowej komutacji i biorąc pod uwagę, że przy cztero-żyłowej komutacji w sekcjach B, C oraz D stosuje się pojemność pola tych łączników - 26, można zrobić układ z

częściowym pominięciem sekcji A wychodząc z układu  $200 \times 50 \times 10 + 10$ . Dodatkowe pole do włączenia łączy abonenckich możemy mieć w polu łączników sekcji Bw oraz łączników C i D. Na skutek tego blok abonencki dla ruchu ok. 0,18 Erl/ab może być  $200 \times 50 \times 20 + 10$  (rys. 30) i może być zbudowany przy użyciu 8 wybieraków i 10 przekaźników.

Reasumując można stwierdzić że przytoczone ostatnio układy dają oszczędność wybieraków rzędu  $20 + 40\%$ .

## 2. STOPIEŃ GRUPOWY

### 2.1. Wstęp

Stopniem grupowym nazywamy stopień komutacyjny, przez który zestawiane są połączenia między przychodzącymi do tego stopnia wiązkami łączy międzystopniowych lub międzycentralowych oraz wychodzącymi wiązkami łączy międzystopniowych lub międzycentralowych. Jeżeli do stopnia grupowego lub do szeregu bloków tego stopnia będą doprowadzone wyłącznie przychodzące łącza międzycentralowe, to stopień taki nazywa się zazwyczaj stopniem grupowym przychodzącym, a odpowiednie bloki - blokami przychodzącymi. Analogicznie można mówić o stopniach grupowych wychodzących lub o blokach wychodzących. W przypadku zaś stopni grupowych dla zestawiania połączeń między łączami przychodzącymi międzycentralowymi i łączami wychodzącymi międzycentralowymi stosowany byłby stopień grupowy, który nazywałby się stopniem tranzytowym.

Z obu stron stopnia grupowego mamy w zasadzie łączy o dużym i w przybliżeniu jednakowym wykorzystaniu rzędu 0,5 - 0,7 Erl/łączy. W związku z tym liczba bloków ze zwiokrotnieniem pól wyjściowych jest zwykle tak dobierana, aby liczba łączy wejściowych do tej grupy bloków była w przybliżeniu równa liczbie wyjść z bloku. Wiązki łączy wychodzących są przy tym w razie potrzeby osiągalne poprzez pole stopniowane. Zastosowanie przy tym możliwości dużej dostępności w podstawowej wiązce wyjściowej (kierunku) daje możliwości zwiększenia wykorzystania łączy wyjściowych i jest szczególnie ważna w przypadku drogich łączy międzycentralowych. Trzeba tu podkreślić, że w układach dwusekcyjnych przewiduje się zwykle możliwość zwiększania dostępności przez kojarzenie podstawowych wiązek wyjściowych. Odbywa się to jednak kosztem zmniejszenia liczby kierunków wyjściowych z danego stopnia.

Drugim czynnikiem, który ma wpływ na wykorzystanie łączy wyjściowych jest ekspansja zastosowana w układzie dwusekcyjnym. Im większa jest ekspansja, tym większe można uzyskać wykorzystanie łączy. Dlatego też przede wszystkim bloki stopnia grupowego, przez który osiągnane są drogie łączy międzycentralowe, celowe jest budować z większą ekspansją w ich układzie.

Jeżeli chodzi o liczbę żył komutowanych przez stopień grupowy, to w zasadzie można zagadnienie sprowadzić do następujących wariantów:

- sześćożyłowa komutacja z jednotorowym przejściem

obwodu rozmównego; obok dwóch żył rozmównych mogą tu być aż cztery żyły do celów próby, sygnalizacji itp.;

- sześćożyłowa komutacja z dwutorowym przejściem obwodu rozmównego; tu są tylko dwie żyły do celów próby, sygnalizacji itp.;

- czterożyłowa komutacja z jednotorowym przejściem obwodu rozmównego; tu również mamy dwie żyły do celów próby, sygnalizacji itp.

Dwa pierwsze warianty realizuje się przy wybierakach krzyżowych o 6-żyłowej komutacji, trzeci może być zrealizowany przy układach z 4-żyłową komutacją. Wydaje się, że aczkolwiek zmniejszenie liczby żył poza rozmównymi do dwóch nieco komplikuje układy sterujące, to względy standaryzacji rozwiązań i ich ogólna ekonomiczność przemawiają za przyjęciem takiego rozwiązania. W związku z tym mielibyśmy jeden wariant 6-żyłowej komutacji z jedno- lub dwutorowym przejściem obwodu rozmównego.

## 2.2. Układy jednostkowe i bloki stopnia grupowego

Rozważone tu zostaną układy najczęściej używane w centralach miejscowych z wprowadzeniem łączy wchodzących na łączniki sekcji A i łączy wychodzących na pole wyjściowe łączników sekcji B.

Ogólnie biorąc omawiane układy można scharakteryzować następującymi parametrami:

- pojemność pola wyjściowego:  $\frac{m}{f} \times m_b$



- liczba wychodzących wiązek łączy:  $\frac{m_b}{q}$
- liczba łączy w wiązce wychodzącej:  $m_a \times \frac{q}{f}$
- współczynnik ekspansji w układzie jednostkowym:  $\frac{m_a}{n}$

gdzie:

- $m_a$  - pojemność wyjściowa łącznika A,
- $n$  - liczba łączników A w układzie jednostkowym,
- $f$  - liczba kolumn B w układzie jednostkowym,
- $m_b$  - pojemność wyjściowa łącznika B,
- $q$  - liczba kolumn pola wyjściowego na jedną wiązkę wychodzącą.

Możemy przyjąć pojemności wyjściowe łączników 10 lub 20 przy komutacji sześćożyłowej i 26 przy komutacji czterożyłowej. Z tych łączników można zestawić szereg układów jednostkowych, uwzględniając wzrost przepustowości wiązek łączy wychodzących, gdy  $f \geq 1$  oraz gdy  $\frac{m_a}{n} \geq 1$ . Praktycznie spotyka się  $f = 1, 2$  i niekiedy 4 oraz  $\frac{m_a}{n}$  ok. 1, ok. 1,5 i ok. 2. Niekiedy opłaca się również zastosowanie układów, w których łączniki sekcji A lub sekcji B złożone są z dwóch typowych mostków stosowanego wybieraka.

Jeden układ jednostkowy lub też kilka takich układów stanowi jeden blok stopnia grupowego. Niejednokrotnie ten jeden blok obsługiwany jest przez jeden cechownik. Liczba wejść do bloku jest zwykle mniejsza od liczby wyjść i w związku z tym pole wyjściowe może być zwicło-

krotniane z wielu bloków często przy zastosowaniu pola stopniowanego; wtedy tzw. wielokrocie jednostkowe tworzy się z pola wyjściowego jednego bloku.

Ze względu na własności ruchowe bloku mówimy o największym ruchu przenoszonym przez podstawową wiązkę wychodzącą przy określonych dopuszczalnych stratach lub średnim wykorzystaniu łącza wychodzącego oraz szczytowym wykorzystaniu łącza przy polu stopniowanym. Oba powyższe parametry są ze względu na blokadę wewnętrzną w układach dwusekcyjnych mniejsze niż przy organach o pełnej dostępności.

W związku z dysponowaną pojemnością wyjściową łączników mogą być tworzone bloki o różnej pojemności pola wyjściowego. Przy łącznikach o pojemności  $m_a = 10$  i  $m_b = 10$  oraz przy  $f = 1$  pojemność pola wyjściowego jest za ledwie 100. Powiększenie  $f$  do 2 w celu zmniejszenia blokady wewnętrznej można ewentualnie uzyskać przy pojemności 100, gdy np.  $m_a = 20$ , a więc gdy mamy mostki 20-wyjściowe lub dwa mostki 10-wyjściowe łączymy równolegle.

Przy  $m_a = 20$ ,  $m_b = 20$  i przy  $f = 1$  uzyskuje się 400 wyjść, a przy  $f = 2$  - otrzymamy 200 wyjść. Przy pojemnościach 400 i 200 mówimy tu w zasadzie o wiązkach wychodzących 20-liniowych, które są korzystniejsze z punktu widzenia wykorzystania łącza, niż wiązki 10-liniowe przy pojemności pola wyjściowego 100.

Jeżeli  $m_a = 26$  i  $m_b = 26$ , można uzyskać więcej kierunków i większe wiązki wychodzące, co pozwoli na lepsze jeszcze wykorzystanie łącza.

Dla central dużej pojemności i o dużej stosunkowo liczbie kierunków wyjściowych można brać tylko pod uwagę bloki zbudowane przy użyciu łączników o pojemnościach wyjściowych nie mniejszych niż 20 i o pojemnościach pola wyjściowego nie mniejszych niż 200.

### 2.3. Bloki stopnia grupowego z łącznikami 20-wyjściowymi

Rozpatrzmy tu najpierw "rodzinę" układów o liczbie kolumn B w układzie jednostkowym  $f = 1$  i podstawowych wiązkach wyjściowych 20-liniowych. Porównajmy tu mianowicie trzy bloki:

$$40 \times 40 \times 400$$

$$40 \times 60 \times 400$$

oraz  $40 \times 80 \times 400$  (rys. 31).



Rys. 31. SG 40 x 40 x 400, 40 x 60 x 400 oraz 40 x 80 x 400

W omawianych układach współczynniki ekspansji w układach jednostkowych są odpowiednio 1, 1,5 oraz 2. Układy te charakteryzują się następującymi parametrami ruchowymi.

### Układ z rys. 31a

Przy średnim obciążeniu łącza wejściowego  $a=0,5$  Erl/l średnie obciążenie łącza w wiązce 20-liniowej w polu wyjściowym przy natłoku  $E = 0,01$  wynosi  $c_0=0,485$  Erl/łącze, a maksymalne obciążenie łącza w polu stopniowanym przy dostępności 20 -  $c = 0,6$ .

przy  $a = 0,6$  Erl/łącze  $c_0 = 0,425$  Erl/łącze

$a = 0,7$  Erl/łącze  $c_0 = 0,29$  Erl/łącze

$c = 0,5$  Erl/łącze

$c = 0,33$  Erl/łącze

### Układ z rys. 31b

$a = 0,5$  Erl/łącze  $c_0 = 0,545$  Erl/łącze

$a = 0,6$  Erl/łącze  $c_0 = 0,53$  Erl/łącze

$a = 0,7$  Erl/łącze  $c_0 = 0,51$  Erl/łącze

$c = 0,7$  Erl/łącze

$c = 0,67$  Erl/łącze

$c = 0,62$  Erl/łącze

### Układ z rys. 31c

$a = 0,5$  Erl/łącze  $c_0 = 0,56$  Erl/łącze

$a = 0,6$  Erl/łącze  $c_0 = 0,55$  Erl/łącze

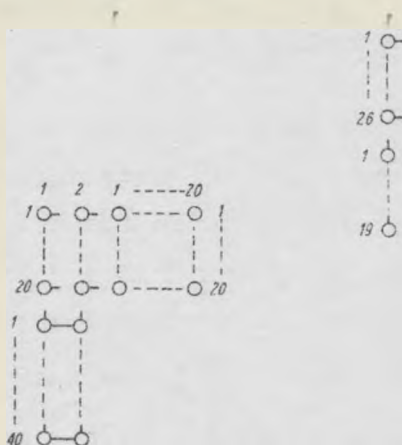
$a = 0,7$  Erl/łącze  $c_0 = 0,54$  Erl/łącze

$$c = 0,73 \text{ Erl/lącze}$$

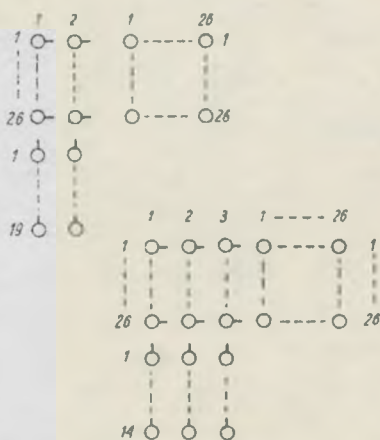
$$c = 0,71 \text{ Erl/lącze}$$

$$c = 0,69 \text{ Erl/lącze}$$

Do powyższych rozważań dołączmy układ 40 x 40 x 400 (rys. 32) z liczbą kolumn B w układzie jednostkowym  $f = 2$  i współczynnikiem ekspansji w układzie jednostkowym równym - 1. Układ ten zbudowany jest przy zastosowaniu łączników podwójnych (dwa równoległe połączone mostki 20-wyjściowe) w sekcji A.



Rys. 32. SG 40 x  
x 40 x 400 /f=2/



Rys. 33. SG 38 x 52 x 676  
1 42 x 78 x 676

Mamy tu następujące parametry ruchowe:

$$a = 0,5 \text{ Erl/lącze} \quad c_0 = 0,56 \text{ Erl/lącze}$$

$$a = 0,6 \text{ Erl/lącze} \quad c_0 = 0,53 \text{ Erl/lącze}$$

$$a = 0,7 \text{ Erl/lącze} \quad c_0 = 0,49 \text{ Erl/lącze}$$

$$c = 0,73 \text{ Erl/lącze}$$

$$c = 0,69 \text{ Erl/lącze}$$

$$c = 0,61 \text{ Erl/lącze}$$

Dodajmy tu, że przy  $E = 0,01$  wykorzystanie łączny w pełnodostępnej wiązce 20-liniowej jest 0,6 Erl/łącze, a przy stopniowaniu z dostępnością 20 można osiągnąć co najwyżej 0,8 Erl/łącze.

Z czterech porównywanych układów dwusekcyjnych pierwszy zbudowany jest przy użyciu ośmiu wybieraków 10 x 20 x 6, drugi z dziesięciu, trzeci i czwarty z dwunastu.

#### 2.4. Bloki stopnia grupowego z łącznikami 26-wyjściowymi

Omówmy tu dwa rozwiązania bloków grupowych: 38 x 52 x x 676 o współczynniku ekspansji w układzie jednostkowym 1,37 oraz 42 x 78 x 676 o współczynniku ekspansji 1,86 (rys. 33). W pierwszym mamy 9 wybieraków, a w drugim 12. Dla  $E = 0,01$  oraz  $a = 0,6$  Erl/łącze otrzymujemy:

$$\begin{array}{lll} \text{dla pierwszego} & c_0 = 0,58 & c = 0,7 \\ \text{dla drugiego} & c_0 = 0,61 & c = 0,75 \end{array}$$

(Pełnodostępna wiązka 26-łączowa

$$c_0 = 0,65 \text{ Erl/łącze, } c = 0,83 \text{ Erl/łącze}).$$

Trzeba tu dodać, że przy wiązkach 13-łączowych otrzymujemy odpowiednio

$$\begin{array}{ll} c_0 = 0,42 \text{ Erl/łącze} & \text{i } 0,46 \text{ Erl/łącze} \\ \text{oraz } c_1 = 0,47 \text{ Erl/łącze} & \text{i } 0,56 \text{ Erl/łącze} \end{array}$$

(wiązka pełnodostępna  $c_0 = 0,51$  Erl/łącze  
i  $c_1 = 0,7$  Erl/łącze).

Otrzymujemy tu zarówno więcej kierunków wyjściowych jak i lepsze wykorzystanie łączy, niż przy analogicznych układach z łącznikami 20-wyjściowymi, i tam gdzie nie są potrzebne połączenia dwutorowe, mogą one być z powodzeniem stosowane.

### 3. UKŁADY CENTRAL MIEJSCOWYCH

#### 3.1. Wstęp

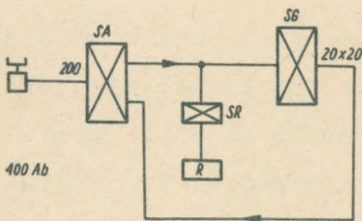
Zajmiemy się tu niektórymi charakterystycznymi problemami w centralach miejscowych z cechownikami stopniowymi. Stosowanie cechowników stopniowych jest w zasadzie w pełni uzasadnione, a szczególnie w układach wielocentralowych, w których ruch wewnętrzny w danej centrali wynosi zaledwie około kilkunastu procent ruchu generowanego przez abonentów. Przeważają natomiast połączenia wychodzące i przychodzące, które nie zajmują pełnego "łańcucha" organów w danej centrali i których ustawienie nie odbywałoby się przy wykorzystaniu cechownika centralnego.

Pojemności pól wyjściowych bloków abonenckich i bloków grupowych - w zasadzie w układzie nie dziesiętnym - prowadzą do budowy strukturalnej centrali zbliżonej do systemów central rejestrowych z wybierakami biegowymi.

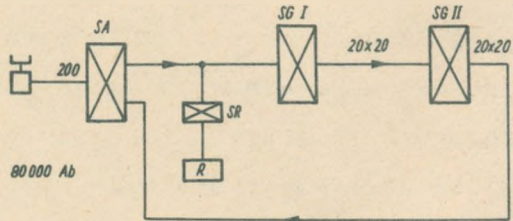
W omawianych tu przypadkach weźmiemy pod uwagę pojemności grupy abonenckiej 200 lub 1000 (przy dodatkowym stopniu rozdzielczym na każde 5 grup po 200 Ab) oraz bloki grupowe o 20 kierunkach i dostępności każdego - 20 lub też o 26 kierunkach i dostępności - 26.

### 3.2. Niektóre zasady układów central przy nie dziesiętnych pojemnościach stopni komutacyjnych

Rozważmy początkowo układy, w których bloki abonenckie są 200-liniowe. W układzie z jednym stopniem wybieraka grupowego  $20 \times 20$  teoretyczna maksymalna pojemność centrali wynosi 4000 numerów (rys. 34). Zastosowanie analogicznych dwóch stopni wybierania grupowego daje pojemność centrali do 80000 numerów (rys. 35).



Rys. 34. Centrala 4000-  
-numerowa



Rys. 35. Centrala 80000-numerowa

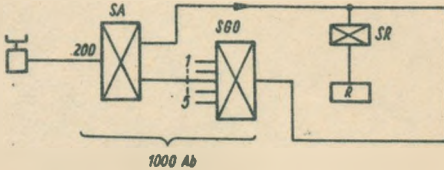
Przy jednym stopniu wybierania grupowego  $26 \times 26$  możemy mieć pojemność centrali do 5200 numerów, a przy dwóch takich stopniach wybierania grupowego 135200 numerów.

Jeżeli wiązkę 26-lączową rozbijemy na dwie wiązki po 13 i między stopniem grupowym a stopniem abonenckim zastosujemy wiązki stopniowane z dostępnością 13 to pojemności centrali można podwoić, a mianowicie odpowiednio do 10400 i 270400 numerów.

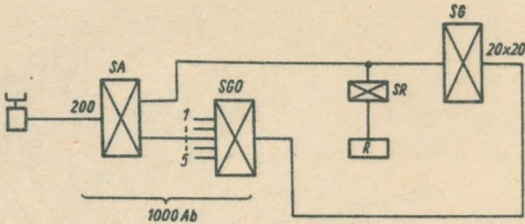
Powiązanie bloków abonenckich 200-liniowych z dwusekcyjnymi stopniami rozdzielczymi SGO na 5 takich bloków dla



ruchu przychodzącego daje nam podział abonentów na grupy podstawowe, po 1000 Ab. Tu można mówić, że "bez stopnia grupowego" możemy mieć centralę o pojemności 1000 numerów (rys. 36).



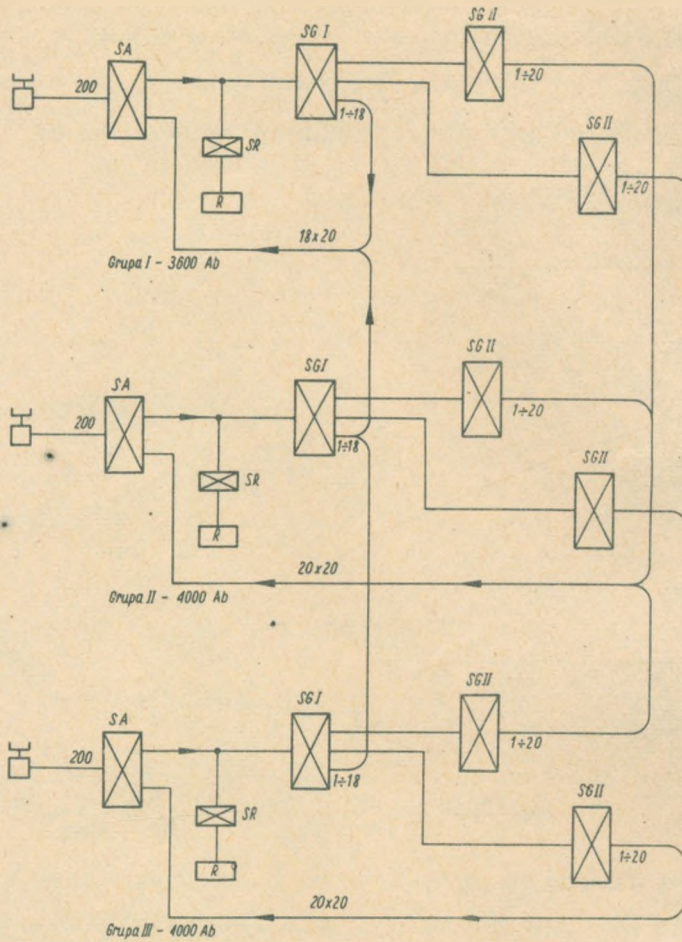
Rys. 36. Centrala 1000-numerowa



Rys. 37. Centrala 20000-numerowa

Z jednym stopniem grupowym 20 x 20 uzyskujemy tu pojemność centrali do 20000 numerów (rys. 37), a ze stopniem grupowym 26 x 26 - do 26000 numerów.

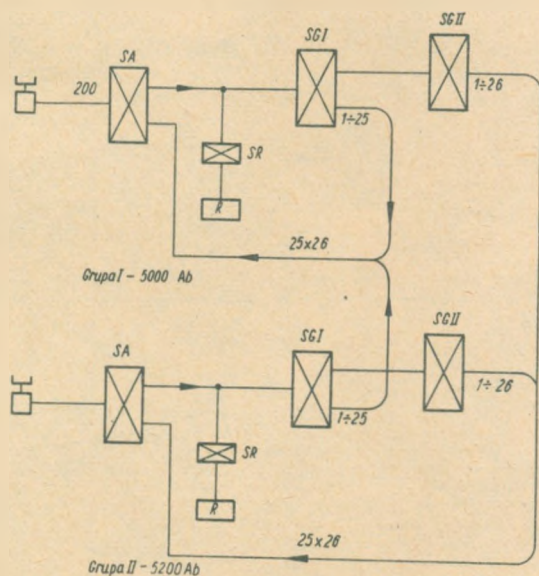
Przy nie dziesiętnych pojemnościach stopni komutacyjnych mogą być tworzone układy o mniejszej liczbie stopni grupowych. W ten sposób można uzyskać bardziej ekonomiczne układy central o pojemnościach pośrednich. Przy jednym na przykład stopniu grupowym 20 x 20 uzyskiwaliśmy pojemność centrali 4000 numerów, a przy dwóch - 8000 numerów. Zastosowanie rozwiązań z połączeniami biegnącymi częściowo przez jeden stopień grupowy, a częściowo



Rys. 38. Centrala 11600-numerowa

przez dwa daje możliwość tworzenia central o pojemnościach  $4000+(n-1) \cdot 3800$  numerów, gdzie  $n = 2, \dots, 3, 4 \dots, 19$ . Tak np. przy  $n = 3$  uzyskujemy pojemność centrali do 11400 numerów (rys. 38). Tu abonenci podzieleni są na trzy grupy. Wiązki od SG do SA grupy I wyprowadzamy bezpośrednio z pola SGI, a wiązki do dalszych grup z pól

SGII. W omawianym przykładzie, gdzie występują 3 grupy abonentów dwie wiązki wyjściowe z SGI trzeba zająć dla włączenia SGII, a na bezpośrednie włączenie SA pozostaje tylko 18 wiązek. Ogólny wzór dla tego przypadku na liczbę bezpośrednich wiązek do SA jest  $20 - (n-1)$ , a pojemność grupy pierwszej wynosi  $4000 \cdot 200 (n-1)$ , pojemność tej grupy maleje wraz ze wzrostem liczby grup. Dal-



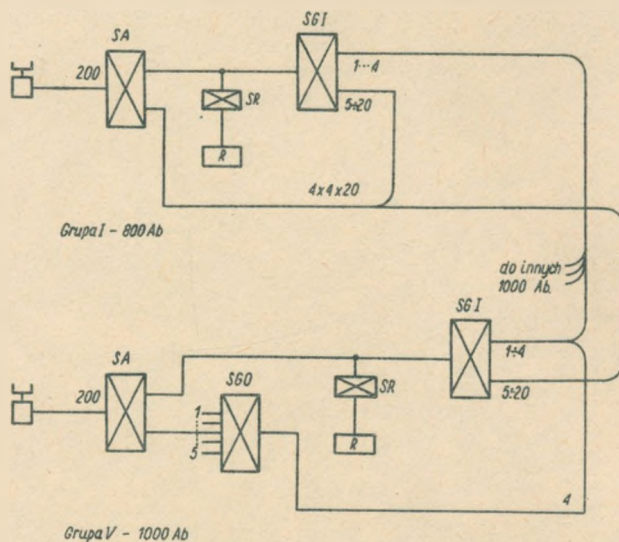
Rys. 39. Centrala 10200-numerowa

sze grupy mają wszystkie pojemności po 4000 Ab, a ich SA są osiągnane z pola wyjściowego SGII poprzez wszystkie 20 wiązek wyjściowych z tych SGII.

Przy układach central z połączeniami częściowo biegnącymi przez jeden i częściowo przez dwa stopnie grupowe o pojemności  $26 \times 26$  możemy mieć centralę, które ogólnie biorąc mają pojemności  $5200 + (n-1) \cdot 5000$ . Tu

pojemność grupy I maleje wraz ze wzrostem liczby grup  $n$  i wynosi  $5200 - 200(n-1)$ . Centrala np. o dwóch grupach (rys. 39) może mieć pojemność grupy I - 5000 Ab i grupy II - 5200 Ab, a więc całkowitą pojemność 10200 numerów.

Przy układzie o podstawowej grupie 1000 Ab (rys. 36) i (rys. 37) pojemności pośrednie między 1000 i 20000 numerów mogą być uzyskane przy częściowym wykorzystaniu stopnia rozdzielczego SGO dla włączenia dalszych grup ty-



Rys. 40. Centrala 4800-numerowa

sięcznych. Łączy do SA jednej grupy 200 Ab zajmują w stopniu SGO jedną piątą pola wyjściowego. Pole to jest  $5 \times 4 \times 20$  (rys. 24) lub  $5 \times 5 \times 20$  (rys. 28). "Zwolnienie" tych czterech lub pięciu wiązek wychodzących po 20 łączy w polu SGO może pozwolić na dołączenie odpowiednie

4 lub 5 dalszych SGO, a więc powiększenie pojemności centrali odpowiednio o 4000 lub 5000 numerów. W ten sposób może powstać rząd pojemności central np. 1000 (rys.36), 4800 (rys.40), 8600, 12400 itd., aż do 20000 numerów (rys.32). SGI spełnia tu częściowo rolę SGO dla pierwszej grupy i SG dla wyjść do innych grup 1000 Ab poprzez ich SGO.

### 3.3. Centrale dużej pojemności

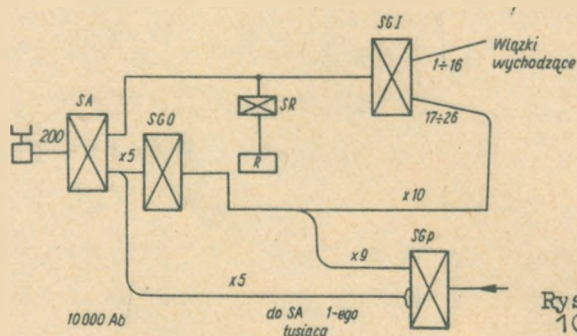
Omówimy tu niektóre zagadnienia dotyczące central o pojemnościach od ok. 4000 do 20000 numerów. Mogą więc tu być brane pod uwagę układy o dwóch stopniach SG i 200-liniowych blokach SA (rys.35) względnie jednym stopniem SG i blokach SA powiązanych z SGO w grupy 100-liniowe (rys.37). Na podstawie powyższych rozważań można stwierdzić, że koszt układu z SA 200-liniowymi i SGII, przez które możemy mieć dostęp do 20 - 26 bloków SA jest ok. 10% większy od kosztów układów SA powiązanych z SGO w grupy 1000-liniowe.

Centrale o  $3/4$ -żyłowej komutacji, co również na podstawie powyższych rozważań można obliczyć, są ok. 10% tańsze od central tej samej pojemności o 6-żyłowej komutacji.

Zastosowanie układu z częściowym przejściem tylko przez jeden stopień grupowy może dać również koszt centrali o ok. 10% mniejszy. Z drugiej jednak strony, to ostatnie rozwiązanie powoduje brak z SGI wiązek wyjściowych dla połączeń międzycentralowych. W centralach be-

wiem pracujących w układach wielocentralowych jest korzystne wyprowadzenie szeregu wiązek wychodzących, a szczególnie prowadzących większy ruch bezpośrednio z pola SGI, jednocześnie pole wyjściowe stopnia grupowego dla ruchu przychodzącego mogłoby być w przypadkach ekonomicznie uzasadnionych tak okablowane, że częściowe połączenie będzie biegło przez jeden stopień grupowy.

Podajmy tu jako przykład schemat ogólny centrali o pojemności 10000 numerów (rys. 41), w której z SGI mamy



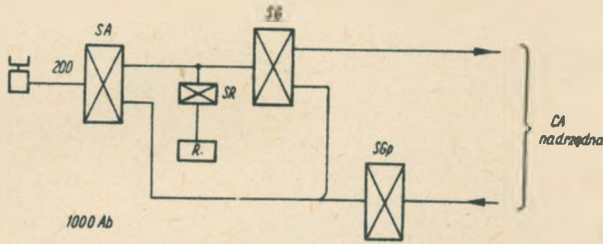
Rys. 41. Centrala 10000-numerowa

wyprowadzonych 16 wiązek wychodzących i 10 wiązek do SGO dziesięciu grup 1000 Ab. Jednocześnie pole wyjściowe SGp przewiduje wyprowadzenie ok. 500 wyjść do pięciu SA pierwszej grupy 1000 Ab oraz 9 wiązek (pozostałe 180 łączy) do SGO pozostałych dziewięciu grup 1000 Ab. Takie rozwiązanie, jak można obliczyć na podstawie wyżej przytoczonych danych, może zmniejszyć koszt centrali o ok. 10%.

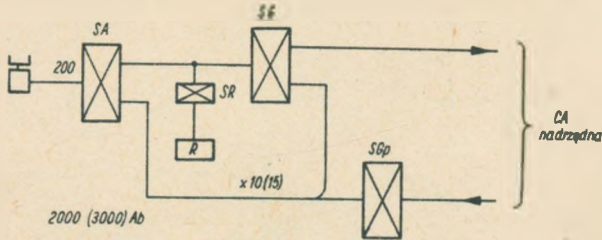
### 3.4. Centrale o średniej pojemności

Omówimy tu niektóre zagadnienia dotyczące central o pojemnościach od 200 do ok. 4000 numerów, mając na wzglę-

dzie stosowanie ich w większości przypadków jako central satelitowych. W związku z tym możemy mówić tylko o jednej wiązce wychodzącej do odpowiedniej centrali nadrzędnej i jednej wiązce przychodzącej do tej centrali nadrzędnej.



Rys. 42. Centrala satelitowa 1000-numerowa



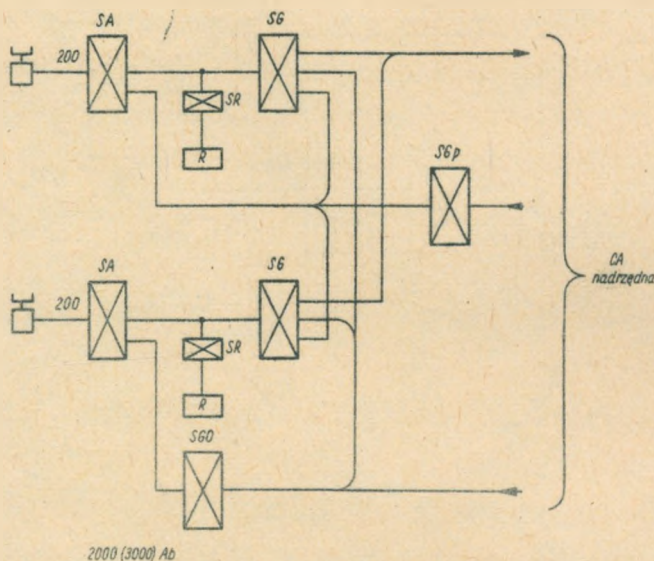
Rys. 43. Centrala 2000 /3000/-numerowa

Przy pojemności do 1000 numerów zastosowany może być układ z jednym stopniem SG, przy czym pole tego SG może być okablowane tak, jak SGO dla pięciu bloków SA. Poza tym mogą być wyprowadzone łącza wychodzące do centrali nadrzędnej. Łącza przychodzące zakończone są na stopniu SGp, z pola którego zapewniony jest dostęp do SA. Koszt centrali (rys. 42) jest w zasadzie taki sam,

gdy jest ona zbudowana z 200-liniowych bloków SA i bloków SA wiązanych po 5 w jedną grupę 1000-liniową.

Rozpatrzmy z kolei układy centrali o pojemności 2000 (3000) numerów. Tu mogą być brane pod uwagę dwa rozwiązania:

1) układ w zasadzie z jednym stopniem SG i 10 (15) blokami 200-liniowych SA (rys. 43) oraz układ z wiązaniem przez SGO bloków SA w grupy 1000-liniowe (rys. 44),



Rys. 44. Centrala 2000 /3000/-numerowa - odmiana druga

2) SG "służy" jako SGO dla pierwszego tysiąca i jednocześnie dla tej grupy mamy SGp, podczas gdy łączy przychodzące do pozostałych grup 1000 Ab doprowadzone są bezpośrednio do SGO.

Koszty obu odmian układów przy pojemności poniżej jak



i powyżej 1000 numerów są w zasadzie jednakowe (nieznacznie tańsza jest odmiana druga). Układy wg odmiany drugiej są przy tym bardziej zbliżone do układów korzystniejszych przy pojemnościach dużych, co może być wykorzystane przy ewentualnej rozbudowie tych central średnich pojemności do pojemności dużych.

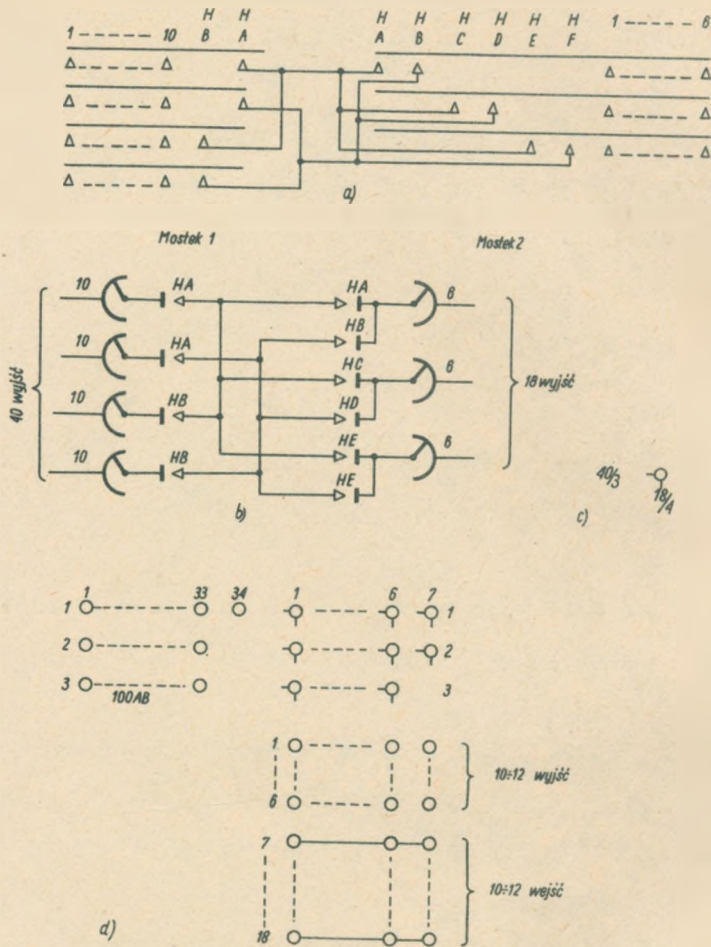
### 3.5. Centrale cząstkowe

Grupy 100-200 abonentów mieszkaniowych skupionych w terenie i odległych ponad 1,5 km od centrali mogą być włączane za pośrednictwem central cząstkowych. Centrala cząstkowa obejmuje przy tym blok SA o ruchu ok. 0,07 Erl/ab, który przez odpowiednie urządzenie adaptacyjne jest włączony w centrali macierzystej do wejść SGI i wyjść SGII lub SGO.

Wszystkie połączenia abonentów central cząstkowych realizowane są poprzez centralę macierzystą.

Stopień komutacyjny centrali cząstkowej może przewidywać 3-żyłową komutację, a łącza między centralą cząstkową a centralą macierzystą mogą być trzyżyłowe; zasilanie mikrofonu abonenta może się odbywać z centrali macierzystej. Centrala cząstkowa może nie posiadać rejestrów, a tylko prosty cechownik dla zestawienia połączeń.

Ze względu na odmienne wymagania i chęć uzyskania jak najtańszego i prostego rozwiązania stopień komutacyjny centrali cząstkowej korzystniejszej jest zbudować wg nieco innego układu.



Rys. 45. Centrala cząstkowa 100-numerowa

Przykładowy stopień komutacyjny centrali cząstkowej (rys. 45) złożony jest z czterech wybieraków 10 x 20 x 6 wykorzystanych dla 3/4 żyłowej komutacji. Podstawowy łącznik użyty w układzie składa się z dwóch mostków (rys. 45a) b) c) i z jednej strony ma pole 40-wyjściowe, a z drugiej - 18-wyjściowe. Abonenci podzieleni są na trzy podgrupy (z zastosowaniem odpowiedniego przemieszczenia)

obsługiwane odpowiednio przez 7 lub 6 łączników. Sześć wyjść spośród drugich 18 służy do przyłączenia łączy wychodzących, przy czym przez odpowiednie zestopniowanie tych 28 wyjść uzyskuje się dostęp do koniecznej tu liczby 10-12 łączy. Pozostałe 12 wyjść zwielokrotnione na wszystkich łącznikach służy do wprowadzenia 12 łączy przychodzących, co zapewnia uzyskanie pełnej dostępności między tymi łączami i wszystkimi łącznikami.

Centrala cząstkowa 200-numerowa powstaje przez zastosowanie dwóch opisywanych tu bloków 100-liniowych, przy czym liczba łączy wychodzących jest wtedy 20 i liczba łączy przychodzących również 20. Te ostatnie stopniuje się z dostępnością 12 na wejściach do tych dwóch bloków, co daje analogiczną stratność.

---

