



# AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
KATEDRA TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI

ASG WP wewn. 4122/87

**JAWNE**

**POUFNE**

Egz. Nr. 1



Płk dr inż. Edmund SIKORSKI

CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW I URZĄDZEŃ  
TELEGRAFICZNEJ ŁĄCZNOŚCI PRZEWODOWEJ  
I BEZPRZEWODOWEJ.  
ROZPŁYW ŁĄCZY TELEGRAFICZNYCH  
W SYSTEMACH ŁĄCZNOŚCI.

SKRYPT

203  
55388

WARSZAWA

GRUDZIEŃ

1987



# **AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP**

**WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
KATEDRA TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI**

ASG WP wewn. 4122/87

**JAWNE**

**POUFNE**

Egz. Nr.....1



Płk dr inż. Edmund SIKORSKI

**CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW I URZĄDZEŃ  
TELEGRAFICZNEJ ŁĄCZNOŚCI PRZEWODOWEJ  
I BEZPRZEWODOWEJ.  
ROZPŁYW ŁĄCZY TELEGRAFICZNYCH  
W SYSTEMACH ŁĄCZNOŚCI.**

**SKRYPT**

203  
55388

**WARSZAWA**

**GRUDZIEŃ**

**1987**



SPIS TREŚCI

strona

1. PODSTAWOWE POJĘCIA TELEGRAFII ALFABETOWEJ .....	3
2. CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ TELEGRAFICZNYCH WYSTĘPUJĄCYCH NA SZCZEBLU TAKTYCZNYM I OPERACYJNYM .....	7
2.1. Telegraficzne urządzenia końcowe .....	7
2.1.1. Dalekopis taśmowy typu Dalibor-302 .....	7
2.1.2. Dalekopisy arkuszowe typu T-31 /T-63/ .....	10
2.1.3. Dalekopis taśmowy typu STA-2M .....	13
2.2. Telegraficzne urządzenia komutacyjne .....	14
2.2.1. Radiowy pulpit telegrafisty /RPT/ i przystawka zdalnego sterownika PZS-3 .....	14
2.2.2. Ręczna łącznica dalekopisowa typu RLD-23 .....	17
2.2.3. Przełącznica dalekopisowa PD .....	20
2.2.4. Ręczna łącznica dalekopisowa RLD-80 .....	22
2.3. Telegraficzne środki i urządzenia teletransmisyjne .....	27
2.3.1. Radiolinia typu R-405Z i R-405 PT-1S .....	29
2.3.2. Urządzenie telegrafii wielokrotnej typu TgP-2PM .....	31
2.3.3. Urządzenie telegrafii wielokrotnej typu UTgW-3/6 .....	35
2.3.4. Urządzenie telegrafii wielokrotnej typu P-318-6 .....	37
2.3.5. Zestawienie układów pracy środków i urządzeń telegrafii- cznych .....	40
3. ROZPLYW ŁĄCZY TELEGRAFICZNYCH NA WL SD DYWIZJI I PUŁKU .....	42
3.1. Wykorzystanie łączy telegraficznych dalekosiężnych i wewnętrznych na WL SD dywizji .....	42
3.2. Wykorzystanie łączy telegraficznych na WL SD pułku .....	44
LITERATURA .....	45

## 1. PODSTAWOWE POJĘCIA TELEGRAFII ALFABETOWEJ

Telegrafia jest działem łączności elektrycznej, zajmującym się przesyłaniem na odległość dokumentów zawierających pismo, rysunki lub obrazy nieruchome.

W zależności od rodzaju przesyłanych dokumentów /od stosowanej techniki przekazywania i reprodukcji wiadomości/ odróżnia się:

- telegrafię alfabetyczną;
- telegrafię kopiową /symulografię/<sup>x/</sup>

W niniejszym skrypcie zostaną opisane zagadnienia związane z telegrafią alfabetyczną.

Dziedzina telegrafii obejmująca wszystkie zagadnienia związane z przesyłaniem wiadomości przez kolejne nadawanie znaków pisma nazywana jest telegrafią alfabetyczną.

Nadawanie lub odbieranie wiadomości dokonywane jest za pośrednictwem aparatów telegraficznych /dalekopisów/, stanowiących urządzenia końcowe. Są to urządzenia przetwórcze, za pomocą których wiadomości przekształcone są na przebiegi elektryczne, zwane sygnałami telegraficznymi. Przez naciśnięcie przez obsługę dalekopisu odpowiedniej główki klawisza /z oznaczonym znakiem pisma/ następuje zamiana energii mechanicznej na elektryczną. Przy odbiorze następuje proces odwrotny zamiana energii elektrycznej na mechaniczną /automatyczne wydrukowanie znaku/

Zasada, według której układa się sygnały telegraficzne /określona kombinacja prostych elementów/ nazywa się szyfrem.

Zbiór kombinacji odpowiadających wszystkim znakom alfabetu, cyframi i znakom przestankowym nazywamy alfabetem telegraficznym lub kodem.

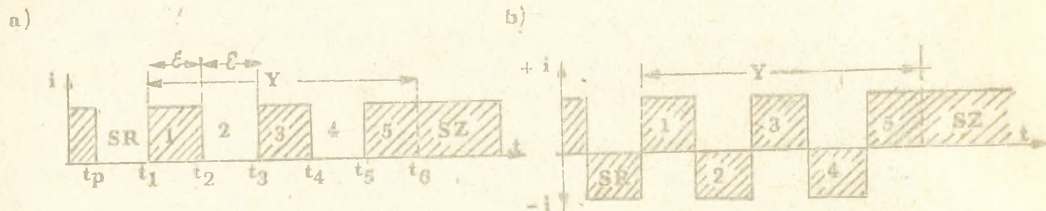
Funkcję przekształcania przez nadajnik kombinacji mechanicznej /przestrzennej/ powstałej po zaszyfrowaniu na przebieg zjawisk elektrycznych /ułożonych szeregowo/ nazywamy modulacją telegraficzną, a powstałe w wyniku modulacji zjawiska elektryczne odpowiadające kombinacji jednego znaku - sygnałami telegraficznymi.

Sygnał telegraficzny jest to przebieg elektryczny /odpowiednia kombinacja elementów jednostkowych/ służący do przekazania jednego znaku /literę, cyfrę, znak pisma lub polecenia/.

Na rysunku 1 podano dla przykładu wykres nadanego dalekopisem sygnału telegraficznego odpowiadającego literze Y. Wykres ten określa zmiany natężenia prądu w obwodzie nadawczym dalekopisu będące wynikiem mo-

x/ Dotyczy przekazywania na odległość wiadomości w postaci obrazów nieruchomych /rysunków, szkiców, pisma ręcznego i drukowanego, fotografii itp./.

dulacji. Obecność lub brak prądu /dodatni lub ujemny kierunek prądu/ są w tym przykładzie cechą rozpoznawczą charakteryzującą poszczególne jednostki czasowe kombinacji, zależną od stanu odpowiednich części nadajnika.



Rys.1. Wykres sygnału telegraficznego odpowiadający literze "Y"

a/ przy pracy dalekopisu "wartością prądu";

b/ przy pracy dalekopisu "kierunkiem prądu".

SR - sygnał rozruchowy /startowy/ - czas trwania 20 ms;

1-5 - kombinacja pięciu elementów prądowych i bezprądowych /lub odpowiednio - dodatnie i ujemne wartości prądu/ - czas trwania każdego elementu po 20 ms, /razem 100 ms/;

SZ - sygnał zatrzymujący /stopowy/ - czas trwania 30 ms.

Odpowiedni stan elektryczny w danym czasie /np. jest prąd lub brak prądu/ zwany jest stanem znamionym.

Momenty, w których rozpoczynają się poszczególne stany znamienne zwane są momentami charakterystycznymi modulacji /np.:  $t_1, t_2, \dots, t_6$ /.

Odstępy czasu między następującymi po sobie momentami charakterystycznymi nazywane są odstępami znamionymi.

W znormalizowanych dalekopisach, wszystkie odstępy znamienne są równe lub są wielokrotnością całkowitą najkrótszego z nich zwanego odstępem jednostkowym lub elementem jednostkowym  $\xi$  /np.:  $t_2 - t_1 = \xi$  /.

Pięć kolejnych elementów jednostkowych tworzy sygnał alfabetyczny SA.

Element poprzedzający sygnał alfabetyczny /oznaczony na rys.1 przez SR/ jest sygnałem rozruchowym, który uruchamia zdalnie odbiornik współpracującego dalekopisu, przygotowując go do odbioru sygnału alfabetycznego.

Ostatni element oznaczony na rys.1 przez SZ, to sygnał zatrzymujący, powodujący zatrzymanie odbiornika dalekopisu. Sygnał zatrzymujący nie jest odstępem znamionym, bowiem czas jego trwania zależy wyłącznie od obsługi dalekopisu.

Wielkość określająca maksymalną częstość występowania momentów cha-

rakterystycznych /kolejnych elementów jednostkowych/ nazywa się szybkością modulacji. Wielkość tę wyznacza się odwrotnością odstepu jednostkowego wyrażonego w sekundach, zgodnie ze wzorem:

$$V_m = \frac{1}{\xi} \text{ /bodów/}$$

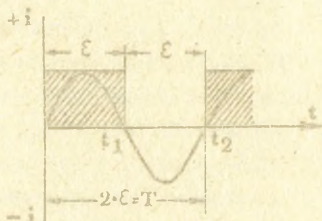
gdzie:

$V_m$  - szybkość modulacji;

$\xi$  - odstęp jednostkowy modulacji w sekundach

Dla uczczenia pamięci wielkiego francuskiego telegrafisty - konstruktora Emila Baudot'a jednostkę szybkości modulacji nazwano bodem. Jeden bod odpowiada odstepowi /elementami/ jednostkowemu trwającemu jedną sekundę.

Zgodnie z uchwałą MDKT /CCIT/ za znormalizowaną uważa się szybkość modulacji  $V_m = 50$  bodów. W tym przypadku odstęp jednostkowy modulacji  $\xi = 20$  ms.



Rys.2. Wykres objaśniający związek na podstawową częstotliwość modulacji  $\xi$  - odstęp jednostkowy, T - okres

aparatów telegraficznych przy nadawaniu telegramów jest ich wydajność zwana wydajnością telegrafowania.

Przez wydajność telegrafowania określany jest stosunek liczby znaków pisma do czasu, w którym zostały one nadane. W praktyce najczęściej spotyka się wyrażenie wydajności telegrafowania nie liczbą znaków pisma, lecz liczbą słów na jednostkę czasu. Rozróżniamy wydajność techniczną, manipulacyjną i eksploatacyjną.

Wydajnością techniczną nazywamy maksymalną wydajność wynikającą z własności konstrukcyjnych aparatów telegraficznych.

z/ MDKT = Międzynarodowy Doradczy Komitet Telegraficzny  
CCIT = Comité Consultatif International Télégraphique.

Przebieg sinusoidalny o okresie trwania T równym dwóm elementom jednostkowym  $/2 \cdot \xi /$  przyjmuje się za podstawową częstotliwość modulacji /objaśnienia - rys.2/.

Podstawową częstotliwość modulacji można określić wzorem:

$$f_m = \frac{1}{T} = \frac{1}{2 \cdot \xi} \text{ /Hz/}$$

Przy szybkości modulacji 50 bodów  $/\xi = 20 \text{ ms/}$  szybkość modulacji wynosi 25 Hz.

Ważną cechą określającą możliwości

Wydażność techniczną dla dowolnego typu aparatu telegraficznego można określić wzorem:

$$N_t = \frac{V_m \cdot 60 \cdot 60}{a \cdot b} = 3600 \frac{V_m}{a \cdot b} \text{ /słów/godz./}$$

gdzie:

$N_t$  - wydażność techniczna /ilość słów na godzinę/;

$V_m$  - szybkość modulacji w bodach;

$a$  - średnia liczba liter w jednym słowie;

$b$  - średnia liczba elementów jednostkowych sygnału alfabetycznego z uwzględnieniem elementów dodatkowych, jak np. sygnału rozruchowego i zatrzymującego.

Przy określanii wielkości "a" posługujemy się przeliczeniami umownymi znaków na słowa uważanymi jako średnie dla danego języka. Dla języka polskiego przyjmuje się, że sześć znaków /np. pięć liter i odstęp/ odpowiada jednemu słowu. Wielkość "b" określa przyjęty dla danego aparatu telegraficznego alfabet oraz jego rozwiązanie konstrukcyjne.

Wydażność manipulacyjna aparatu telegraficznego równa jest wydażności osiągananej w danym aparacie przez wyszkoloną obsługę. Przy obliczaniu tej wielkości nie bierze się pod uwagę strat wynikających z konieczności nadawania pokwitowań oraz innych czynności służbowych wykonywanych przez obsługę podczas nadawania lub odbierania telegramu. Straty te wynoszą przeciętnie 10% od ogólnej liczby nadanych słów. Zatem przy obliczaniu wydażności manipulacyjnej uwzględnia się jedynie te słowa, które stanowią treść samego telegramu.

Wydażność eksploatacyjna aparatu telegraficznego stanowi rzeczywistą wydażność osiąganą podczas eksploatacji. Zależy ona przede wszystkim od kwalifikacji obsługi, metod organizacji pracy i własności techniczno-eksploatacyjnych aparatu telegraficznego. Zazwyczaj wydażność eksploatacyjną określa się na podstawie długotrwałych obserwacji i danych statystycznych.

## 2. CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ TELEGRAFICZNYCH WYSTĘPUJĄCYCH NA SZCZEBLU TAKTYCZNYM I OPERACYJNYM

### 2.1. Telegraficzne urządzenia końcowe

Do telegraficznych urządzeń końcowych należą aparaty telegraficzne /dalekopisy/ oraz klucze telegraficzne /do przesyłania sygnałów kodem Morsego/.

Dalekopis jest to aparat telegraficzny służący do przesyłania wiadomości na odległość w postaci znaków pisma /telegramów/, drukowanych na taśmie papierowej lub arkusza papieru.

W Wojsku Polskim i armiach państw układu warszawskiego stosowane są /aktualnie/ dalekopisy taśmowe - produkcji czechosłowackiej typu "Dalibor-302" i produkcji radzieckiej typu "STA-2M" oraz dalekopisy arkuszowe produkcji NRD typu "T-51" i "T-63". Wszystkie wymienione wyżej dalekopisy mogą ze sobą współpracować na łączach przewodowych i bezprzewodowych /radioliniowych, radiowych i radiotelefonicznych/ ze znormalizowaną szybkością modulacji 50 bodów.

Współczesne dalekopisy pracują na zasadzie arytmicznej /start-stop/. Arytmiczna zasada pracy polega na tym, że w stanie spoczynkowym dalekopisu tzn. w przerwie między nadawaniem lub odbieraniem kolejnych znaków, mechanizmy nadajnika i odbiornika zachowują stan spoczynkowy /pracuje tylko zespół napędowy/. Nadajnik i odbiornik dalekopisu są uruchamiane na okres przesyłania jednego znaku /na okres jednego obrotu osi napędowych/ i powracają po jego przesłaniu do stanu wyjściowego.

Dzięki temu, że mechanizmy nadajnika i odbiornika po nadaniu i odebraniu każdego znaku powracają do stanu spoczynkowego, likwidowane są w pewnym stopniu skutki rozbieżności obrotów osi napędzających te mechanizmy we współpracujących ze sobą dalekopisach /bez stosowania kosztownych urządzeń synchronicznych następuje zmniejszenie powstawania zniekształceń przesyłanych sygnałów telegraficznych/.

Wszystkie typy dalekopisów składają się z: nadajnika, odbiornika i zespołu napędowego. Oprócz tego każdy dalekopis zaopatrzony jest w odbiornik automatyczny - zwany też dziurkarką lub perforatorem oraz nadajnik automatyczny - zwany reperformatorem.

#### 2.1.1. Dalekopis taśmowy typu "Dalibor-302"

Dalekopis taśmowy typu Dalibor-302 jest elektromechanicznym aparatem telegraficznym, pracującym arytmicznie /start-stop/.

Dalekopis Dalibor-302 może współpracować z dowolnym dalekopisem /taśmowym lub arkuszowym/, pracującym według międzynarodowego alfabetu telegraficznego MTA-2.

Dalibor-302 stosowany jest od szczebla pułku wzwyż. Znajduje się w wyposażeniu niektórych radiostacji średniej i dużej mocy, w aparatuwniach łączności dalekosiężnej AID-1 i RLD-3 oraz w innych aparatuwniach łączności.

Dalekopis Dalibor-302 jest dalekopisem uniwersalnym. Może pracować w układzie jednotorowym i dwutorowym, wartością i kierunkiem prądu. Przystosowany jest do pracy w połączeniach bezpośrednich dwóch dalekopisów lub przez centralę telegraficzną /ręczną i automatyczną/.

Podstawowe dane techniczne:

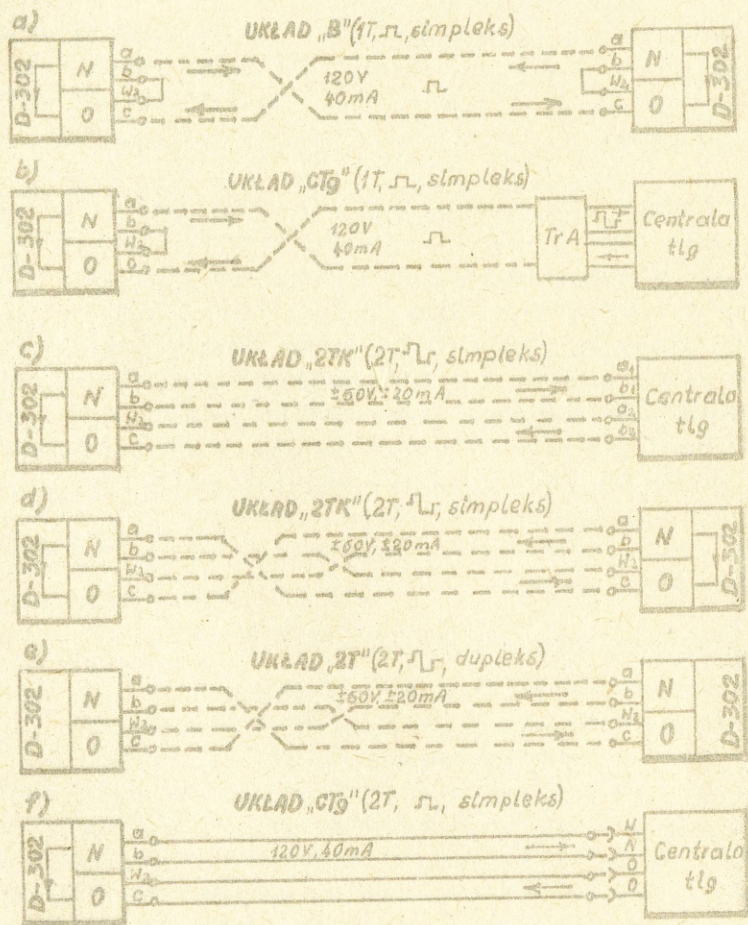
- alfabet telegraficzny dalekopisu MTA-2;
- długość sygnału telegraficznego 150 ms;
- szybkość modulacji 50 bodów
- maksymalna wydajność telegrafowania 400 znaków/min;
- eksploatacyjna wydajność telegrafowania: zależy od stopnia wykształcenia telegrafisty i wynosi /po rocznym okresie szkolenia/ około 80 znaków/min.;
- stopień zniekształceń przy nadawaniu 5%
- marża dalekopisu /zdolność poprawiania/ 35%
- napięcie zasilania dalekopisu 220 V  $\pm$  10%, 50 Hz;  
/napięciem tym zasilany jest bezpośrednio silnik dalekopisu, natomiast obwód liniowy zasilany jest napięciem stałym 120 V lub  $\pm$  60 V przez zasilacz znajdujący się wewnątrz dalekopisu/;
- natężenie prądu liniowego 40 mA lub  $\pm$  20 mA;
- moc pobierana przez dalekopis 120 VA
- zasięg na liniach stałych do 200 km
- zasięg na liniach polowych PKD do 60 km;
- czas rozwijania i nawiązania łączności do 10 min.;
- żywotność dalekopisu 10 000 godz. pracy
- ciężar dalekopisu 26 kg

Rodzaje układów pracy i sposób podłączenia dalekopisu

Dalekopis Dalibor-302 może pracować w następujących układach pracy - /rys.3/:

- Układ "B" - jest to układ jednotorowy, praca sygnałami wartością prądu /120 V, 40 mA/, przeznaczony do bezpośredniej pracy dwóch dalekopisów na naturalnych torach przewodowych i kablowych. Praca odbywa się w simpleksie z kontrolą własnego nadawania;

- Układ "CTg" - jest to układ jednotorowy /1 T/, praca sygnałami wartością prądu /120 V, 40 mA/, przeznaczony do pracy z ręczną lub automatyczną centralą telegraficzną. Praca odbywa się w simpleksie z



Rys. 3. Układy pracy dalekopisu "Dalibor - 302":

- a/ układ jednotorowy "B";
- b/ układ jednotorowy "CTg";
- c i d/ układ dwutorowy z kontrolą nadawania "2TK";
- e/ układ dwutorowy bez kontroli nadawania "2T";
- f/ układ dwutorowy "CTg" przy pracy jako odzewowy.

kontrolą własnego nadawania. Dalekopis powinien być w tym przypadku dołączony do centrali telegraficznej poprzez translacje aparatu lub łącznościowe /rys. 3b/;

- Układ "2TK" - jest to układ dwutorowy, praca sygnałami kierunkiem prądu / $\pm$  60 V,  $\pm$  20 mA/ z kontrolą własnego nadawania /rys. 3c i d/. Układ ten umożliwia bezpośrednią simpleksową pracę dwóch dalekopisów w układzie dwutorowym lub bezpośrednio z ręczną centralą telegraficzną;

- Układ "2T" - jest to układ dwutorowy, praca w dupleksie sygnałami kierunkiem prądu / $\pm$  60 V,  $\pm$  20 mA/ bez kontroli własnego nadawania /rys. 3e/, stosowany do bezpośredniej dupleksowej pracy dwóch dalekopisów.

Układy "2TK" i "2T" przeznaczone są do pracy na naturalnych torach kablowych oraz poprzez wszystkie rodzaje kanałów telegraficznych z wejściem dwutorowym po stronie stacyjnej /najczęściej poprzez urządzenia telegrafii wielokrotnej typu "P-318" i "UTgW-3/6"/.

- Układ dwutorowy "CTg" /rys. 3f/ praca sygnałami wartością prądu /120 V, 40 mA/ w simpleksie - wykorzystywany jest również podczas pracy dalekopisu jako odzewowy. Różne rodzaje układów pracy "CTg", w tym samym położeniu przełącznika układów pracy, uzyskuje się poprzez różne sposoby połączenia liniowego do centrali telegraficznej.

W dalekopisie "Dalibor-302" istnieje możliwość regulacji prądu liniowego przy pomocy specjalnego potencjometru i przyrządu pomiarowego zamontowanych w dalekopisie.

#### 2.1.2. Dalekopisy arkuszowe typu T-51 i T-63

Dalekopisy arkuszowe T-51 i T-63 są mechanicznymi aparatami telegraficznymi pracującymi arytmicznie i stanowią podstawowe wyposażenie każdego stanowiska abonenckiego w sieci łączności telegraficznej.

Dalekopis T-63 jest zmodernizowanym dalekopisem T-51. zasadniczą różnicą między nimi występującą w klawiaturze. W dalekopisie T-63 oprócz cyfr, liter łacińskich i znaków pisaćskich zastosowano dodatkowo alfabety rosyjski. Dzięki temu dalekopis ten może być wykorzystywany we wszystkich armiach państw układu warszawskiego, gdyż umożliwia porozumiewanie się w języku rosyjskim.

Zaletą dalekopisu mechanicznego jest więkza niezawodność działania w warunkach polowych w stosunku do dalekopisu "Dalibor-302" /bardziej odporny na wstrząsy/ oraz możliwość przekazywania różnych dokumentów i zestawień tabelarycznych, gdyż drukuje na arkuszu papieru rozwijanego z rulonu.

Dalekopis T-63 /T-51/ stosowany jest od szczebla pułku wzwyż. Znajduje się w wyposażeniu radiostacji średniej i dużej mocy, aparatowni RWL-1M, ATG-S i innych aparatowni łączności /zariast dalekopisu "Dali-bor-302"/.

Dalekopis T-63 /T-51/ przystosowany jest do pracy w połączeniach bezpośrednich lub w połączeniach tworzonych za pośrednictwem ręcznych lub automatycznych central telegraficznych.

Dalekopisy T-63 i T-51 wyposażone są w dziurkarkę i automatyczny nadajnik telegraficzny oraz wzywak dalekopisowy typu WD-66. Praca dalekopisów T-63 i T-51 odbywa się przez wzywak dalekopisowy, który zapewnia im niezbędne możliwości manipulacyjne takie jak:

- wywołanie abonenta bezpośredniego lub ręcznej centrali telegraficznej;
- przy pomocy taroży numerowej wybranie numeru abonenta należącego do centrali telegraficznej automatycznej;
- pracę "na siebie";
- zakończenie pracy /wyłączenie/.

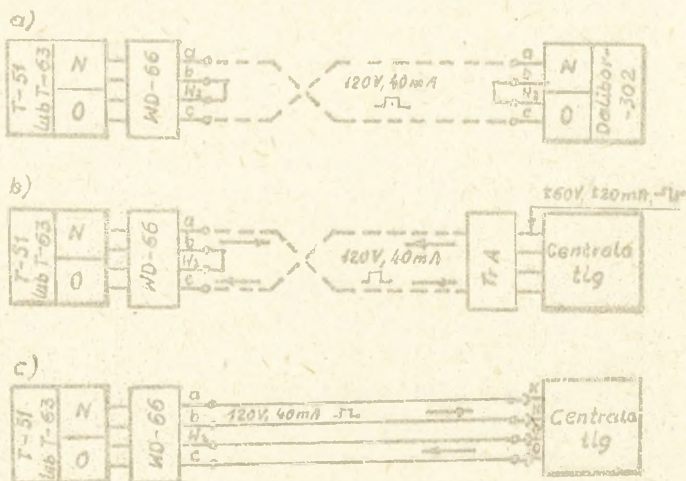
Dalekopisy te wymagają dwóch źródeł zasilania: prądu zmiennego 220 V, 50 Hz i prądu stałego 120 V.

#### Podstawowe dane techniczne dalekopisu T-63 /T-51/

- alfabet dalekopisowy	MTA-2;
- szybkość modulacji	50 bodów;
- długość sygnału telegraficznego	150 ms;
- długość sygnału rozruchowego i elementów sygnału alfabetycznego	po 20 ms;
- długość sygnału zatrzymującego	30 ms;
- stopień zniekształceń przy nadawaniu	do 5%;
- marża dalekopisu /zdolność poprawiania/	35%;
- moc pobierana przez silnik	80 W;
- napięcie zasilające silnik napędowy	220 V, 50 Hz;
- napięcie liniowe	120 V;
- natężenie prądu liniowego	40 mA;
- liczba znaków w wierszu	69 znaków;
- szerokość papieru dalekopisowego	210 mm;
- maksymalna wydajność telegrafowania	400 zn./min.;
- zasięg łączności na liniach stałych	do 200 km;
- zasięg łączności na liniach polowych PKD	do 60 km;
- czas rozwijania i nawiązywania łączności	do 10 min.;
- ciężar dalekopisu	35 kg;
- obsługa dalekopisu	1 telegrafista

- rodzaje rejestru:

- w dalekopisie T-51 cyfrowy i literowy łaciński;
- w dalekopisie T-63 cyfrowy oraz literowy łaciński i rosyjski.



Rys.4. Układy pracy dalekopisów T-51 i T-63

- a/ układ jednotorowy przy pracy bezpośredniej dwóch dalekopisów;
  - b/ układ jednotorowy przy pracy z centralą telegraficzną;
  - c/ układ dwutorowy przy pracy dalekopisu jako odzewowy.
- WD-66 - wzywak dalekopisowy;  
TrA - transłacja aparatowa.

#### Układy pracy dalekopisu T-63 /T-51

Zasadniczym układem pracy dalekopisów T-63 i T-51 jest układ jednotorowy, praca sygnałami wartością prądu /120 V, 40 mA/ w sympleksie z kontrolą własnego nadawania. W układzie tym mogą pracować między sobą i dalekopisem "Dalibor-302" /w układzie "B"/ przy połączeniu bezpośrednim lub z centralą telegraficzną, połączone przez transłacje aparatowe /rys. 4a i b/.

Dalekopisy T-63 i T-51 mogą również pracować w układzie dwutorowym z kontrolą własnego nadawania, sygnałami wartością prądu /120 V, 40 mA/. W układzie tym dalekopisy mogą być wykorzystane wyłącznie przy pracy, jako odzewowe przy centrali telegraficznej.

W dalekopisach T-63 i T-51 nie ma możliwości regulacji prądu liniowego. Regulacji prądu liniowego dokonuje obsługa centrali telegraficznej.

### 2.1.3. Dalekopis taśmowy typu STA-2M

Dalekopis taśmowy STA-2M jest mechanicznym aparatem telegraficznym produkcji radzieckiej, pracującym arytmicznie /"start-stop"/ i jest przeznaczony do utrzymywania łączności telegraficznej. Dalekopis ten znajduje się w wyposażeniu radiostacji średniej i dużej mocy oraz w aparatułach dalekopisowych produkowanych i kompletnie wyposażonych w Związku Radzieckim. Poza tym może być instalowany w innych aparatułach łączności oraz jako dalekopis odzewowy w centralach telegraficznych.

Dalekopis STA-2M może współpracować z dalekopisem taśmowym "Dalibor-302" z arkuszowymi T-63 i T-51 na łączach przewodowych i bezprzewodowych /radiowych i radioliniowych/. Przy współpracy z dalekopisem arkuszowym należy pamiętać o wysyłaniu do niego polecenia zmiany wiersza i powrót wózka co 69 znaków, w przeciwnym przypadku dalekopis arkuszowy po przepisaniu jednego wiersza będzie pisał litery jedna na drugiej.

Dalekopis STA-2M przystosowany jest do pracy w połączeniach bezpośrednich lub w połączeniach tworzonych za pośrednictwem ręcznych central telegraficznych.

Dalekopis wymaga oddzielnego szkolenia telegrafistów, ponieważ posiada inny układ liter na klawiaturze w stosunku do dalekopisów "Dalibor-302" i "T-63" /T-51/.

#### Podstawowe dane techniczne dalekopisu STA-2M

- alfabet dalekopisowy	MTA-2;
- szybkość modulacji	50 bodów /lub 45 bodów/;
- maksymalna wydajność telegrafowania	400 zn./min.;
- /lub 360 zn./min. przy szybkości telegrafowania	45 bodów/;
- moc pobierana przez silnik	40 W;
- napięcie zasilające silnik	110 ± 20 V;
prądu stałego lub 127 ± 10 V prądu zmiennego;	20
- napięcie liniowe	120 V;
- natężenie prądu liniowego	40 ± 50 mA;
- maksymalny zasięg na liniach stałych	300 km
- zasięg na polowych kablach telegraficznych	50 km;
- czas rozwijania i nawiązywania łączności	10 + 15 min.;
- ciężar dalekopisu wraz ze skrzynką opakowania	60 kg;
- obsługa	1 telegrafista;
- rodzaje rejestru:	
- rodzaje rejestru: cyfrowy oraz literowy łaciński i rosyjski.	

Pod względem budowy i współdziałania poszczególnych mechanizmów dalekopis STA-2M zbliżony jest do mechanicznego dalekopisu T-63 z tym, że drukuje nie na arkuszu, lecz na taśmie papierowej.

Do dalekopisu wbudowane są: dziurkarka i automatyczny nadajnik telegraficzny. Poza tym dalekopis wyposażony jest w przystawkę dalekopisową. Przystawka posiada przyrząd pomiarowy, opornik do regulacji prądu liniowego oraz gniazdko i zaciski do podłączenia linii i źródeł zasilania.

Przystawka przeznaczona jest do podłączenia dalekopisu w linię oraz do kontroli i regulacji prądu liniowego.

Zasadniczym układem pracy dalekopisu /podobnie jak dalekopisu T-63 /T-51/ jest układ jednotorowy pracujący sygnałami wartością prądu /120 V, 40 mA/.

## 2.2. Telegraficzne urządzenia komutacyjne

Telegraficzne urządzenia komutacyjne /łączeniowe/ przeznaczone są do zestawiania łączy telegraficznych wewnętrznych i dalekosiężnych.

Do telegraficznych urządzeń komutacyjnych zalicza się łącznice telegraficzne i inne urządzenia spełniające podobne funkcje /np. RPT/ oraz bloki komutacyjne.

Na łącznicach dokonuje się połączeń łączy abonentów miejscowych i dalekosiężnych /zamiejscowych/ między sobą, na czas przesyłania korespondencji. Na blokach komutacyjnych "zestawia się" łączy na dłuższy okres czasu, np. na czas wykonywania zadania.

W niniejszym skrypcie zostaną omówione tylko łącznice telegraficzne.

### 2.2.1. Radiowy pulpit telegrafisty /RPT/ i przystawka zdalnego sterowania PZS-3

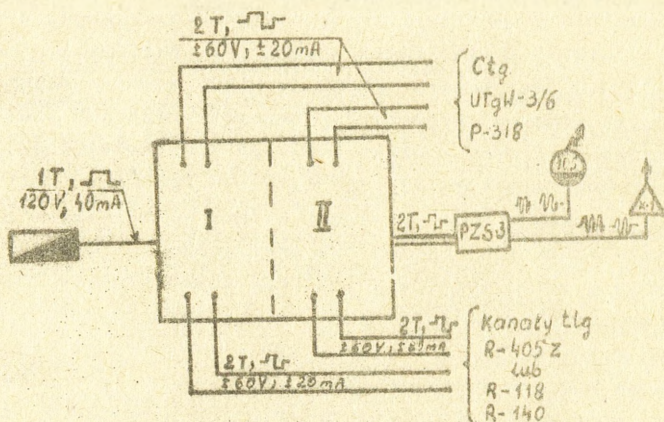
#### Radiowy pulpit telegrafisty /RPT/

Radiowy pulpit telegrafisty spełnia rolę centrali telegraficznej małej pojemności. RPT na szczeblach taktycznych wykorzystywany jest w aparatuwni RWL-1M oraz na radiostacjach średniej mocy. Na szczeblu operacyjnym RPT ponadto wykorzystuje się w aparatuwniach łączności dalekosiężnej "ALD-1, ALD-3/.

#### RPT umożliwia podłączenie:

- czterech dalekosiężnych łączy telegraficznych /rys.5/ /np. dwóch z radiolinią R-405Z w aparatuwni RWL-1M lub dwóch dalekosiężnych łączy radiowych w radiostacji R-118 i dwóch łączy międzycentralowych/; W aparatuwni ALD-1 lub ALD-3 istnieje możliwość podłączenia czterech kanałów telegraficznych z urządzeń telegrafii wielokrotnej /P-318 lub UTgW-3/6/;

- jednego łącza telegraficznego zestawionego za pośrednictwem przystawki PZS-3 i radiostacji R-105d lub radiotelefonu K-1;
- jednego dalekopisu odzewowego.



Rys.5. Radiowy pulpit telegrafisty - możliwości łączeniowe

#### RPT umożliwia:

- pracę za pomocą dalekopisu odzewowego na dowolnej z pięciu dalekosiężnych relacji telegraficznych;
- zestawienie dwóch połączeń tranzytowych pomiędzy łączeniami telegraficznymi, zestawionymi za pomocą półkompletów "A" i "B" radiolinii R-405Z, lub pomiędzy kanałami telegraficznymi R-118 i międzycentralnymi łączeniami telegraficznymi;
- zestawienie jednego tranzytu pomiędzy łączeniem telegraficznym, zestawionym za pomocą PZS-3 i R-105d /lub K-1/ a dowolnym z czterech pozostałych łączy telegraficznych doprowadzonych do RPT;
- zamianę układów pracy jednotorowego na dwutorowe i odwrotnie;
- zamianę sygnałów wartością prądu /120 V, 40 mA/ na kierunek prądu /±60 V, ±20 mA/ i odwrotnie;
- optyczną sygnalizację wywołania, zgłoszenia i zakończenia pracy na łączeniach telegraficznych, pracujących na kierunkach radiowych KF, radioliniowych i międzycentralowych. Optyczna sygnalizacja na łączeniach telegraficznych zestawionych za pomocą PZS jest zapewniona na przystawce zdalnego sterowania.

Do RPT należy doprowadzać telegraficzne łącza dalekosiężne w układzie dwutorowym - symetrycznym, stosując pracę kierunkiem prądu. Praca sygnałami wartością prądu jest możliwa, jednak nie zaleca się jej do wykorzystania.

Dalekopis odzewowy podłączony jest do RPT w układzie jednotorowym, praca sygnałami wartością prądu.

#### Przystawka zdalnego sterowania PZS-3

Przystawka PZS-3 umożliwia pracę telegraficzną poprzez radiostacje UKF /R-105, R-107/, KF lub radiotelefon K-1. Zasadniczym zadaniem przystawki PZS-3 jest zamiana impulsów prądu stałego /sygnałów dyskretnych/ na odpowiadające im impulsy o częstotliwościach akustycznych. /podczas nadawania/ oraz zamiana impulsów o częstotliwościach akustycznych na odpowiednie impulsy prądu stałego /podczas odbioru/.

W czasie nadawania PZS-3 zamienia w nadajniku telegraficznym impulsy prądu stałego /dodatnie, ujemno lub brak prądu/ na impulsy o częstotliwościach akustycznych 1210 Hz i 1350 Hz. Częstotliwość 1210 Hz odpowiada dodatniemu, a częstotliwość 1350 Hz ujemnemu impulsowi prądu stałego lub brak prądu w linii. W czasie odbioru następuje proces odwrótny. Ta dwustronna zamiana sygnałów umożliwia współpracę radiostacji UKF małej mocy lub radiotelefonu K-1 pracujących w układzie telefonicznym /nie przystosowane do pracy telegraficznej/ z radiowym pulpitem telegrafisty i dalej - aparatem telegraficznym.

Przystawka PZS-3 jest przystosowana do pracy telegraficznej kierunkiem i wartością prądu. W aparatu RWT-1M praca odbywa się kierunkiem prądu. Przystawka PZS-3 jest wykorzystywana w sprzężeniu z RPT.

Przykładowe wykorzystanie przystawki PZS-3 na szczeblu pulku przedstawia rys.6.



Rys.6. Wykorzystanie przystawki PZS-3 na szczeblu pulku

Przystawka PZS-3 zapewnia również sygnalizację wywołania telegraficznego. Ponadto PZS-3 może być wykorzystywana do pracy telefonicznej i zdalnego sterowania radiostacją średniej mocy oraz do zapewnienia łączności służbowej pomiędzy współpracującymi elementami systemu łączności /np. pomiędzy RWT-1M i radiostacją R-118/. PZS-3 jest wyposażona w układ zwojowy i głośniki. Podczas pracy telefonicznej, przystawka

umożliwia wysłanie i przyjęcie przez współpracującą radiostację /np. R-107/ zewu akustycznego o częstotliwości 2280 Hz.

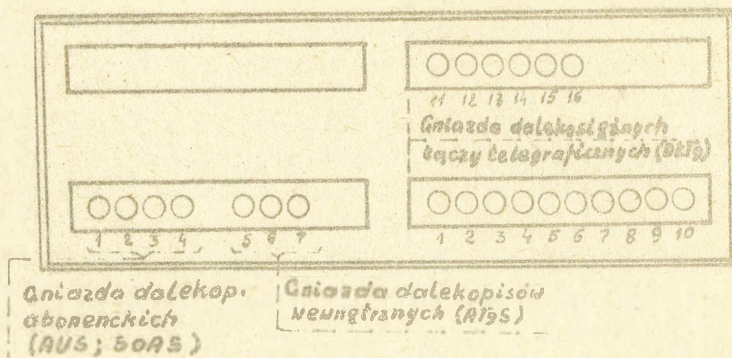
Przystawka PCS-3 jest zasilana z sieci prądu przemiennego 220 V. Moc pobierana z sieci wynosi ok. 100 W.

### 2.2.2. Ręczna łącznica dalekopisowa typu RLD-23

Ręczna łącznica dalekopisowa /RLD-23/ o pojemności 23 numerów umożliwia podłączenie i komutację siedmiu dalekopisów - trzech wewnętrznych /jako abonenckie/ zainstalowanych w ATGS i czterech zewnętrznych, zainstalowanych w innych aparatowniach WL SD dywizji oraz szesnastu jawnych dalekosiężnych łączy telegraficznych; doprowadzonych z urządzeń teletransmisyjnych ATGS i innych aparatowni rbzmieszczonych na węzle łączności /ATF-TI, ALD-3, R-405Z, radiostacji R-118 lub R-140/.

Ręczna łącznica dalekopisowa RLD-23 wyposażona jest w sześć zespołów łączeniowo-szynowych, umożliwiających jednoczesne zestawienie sześciu połączeń z dwunastoma abonentami: miejscowych między sobą i dalekosiężnymi łączy telegraficznymi oraz połączenia tranzytowe /pomiędzy dowolnymi dalekosiężnymi łączy telegraficznymi/.

Za pomocą dwóch konferencyjno-okólnikowych zespołów łączeniowych RLD-23 umożliwia zestawienie połączenia konferencyjno-okólnikowego, obejmującego czterech abonentów miejscowych i dalekosiężnych.



Rys.7. Pole manipulatoryjne stanowiska łączeniowego SL-6 ręcznej łącznicy dalekopisowej RLD

W skład ręcznej łącznicy dalekopisowej RLD-23 wchodzi:

1/ stanowisko łączeniowe SI-6 /rys.7/, przeznaczone do zestawiania wyżej wymienionych połączeń;

2/ stojak przystawek SP-6, w skład którego wchodzi:

- sześć przystawek sznurowych PS-2, przeznaczonych do zestawiania połączeń między przyłączonymi poprzez przystawki telegraficzne PTGa i FTgL, dwoma abonentami. Przystawki sznurowe włączone są w pary sznurowe, tworząc razem zespoły łączeniowo-sznurowe. W przystawce sznurowej PS-2 następuje zamiana rodzaju prądu, z pracy wartością prądu na pracę kierunkiem prądu /i odwrotnie/. Poza tym, przystawka PS-2 odbiera sygnały zakończenia i przekazuje je w formie świecenia lampki na stanowisko łączeniowe, jednocześnie wysyła do abonentów impulsy zatrzymujące dalekopisy.

- siedem przystawek telegraficznych abonenckich PTGa-1, przeznaczonych do przyjęcia wywołania od abonenta wewnętrznego, wyposażonego w dalekopis i przekazania go w formie świecenia lampki do stanowiska łączeniowego. Ponadto przystawka PTGa-1 umożliwia regulację prądu liniowego w obwodzie dalekopisu abonenta /40 mA/. W przystawce PTGa-1 następuje zamiana układu pracy, z jednotorowego /na wejściu/ na dwutorowy niesymetryczny /na wyjściu/, praca wartością prądu /120 V, 40 mA/;

- przystawka konferencyjno-okólnikowa, przeznaczona do zestawiania połączeń grupowych;

- dwie przystawki grupy wspólnej PGW-2 /w tym jedna rezerwowa/.

Przystawka grupy wspólnej PGW-2 jest przeznaczona do połączenia dalekopisu odzewowego z dalekopisem abonenta lub z dalekopisami obu abonentów połączonych parą sznurową poprzez przystawkę sznurową PS-2. Przystawka PGW-2 odbiera sygnały telegraficzne od dalekopisu odzewowego i przekazuje je do abonenta /abonentów/, oraz sygnały od jednego lub drugiego abonenta i przekazuje je do dalekopisu odzewowego.

Przystawka grupy wspólnej uczestniczy w przekazywaniu impulsów tarczy numerowej do centrali automatycznej.

Przystawka PGW-2 steruje dalekopisem odzewowym - uruchamia go i zatrzymuje oraz steruje sygnalizacją wspólną: optyczną i akustyczną zgłoszenia i zakończenia.

- dwa zasilacze sieciowe ZS-1. Zasilacz sieciowy ZS-1 jest źródłem napięć telegraficznych 2 x 60 V i napięć stacyjnych 2 x 60 V oraz napięcia stałego 12 V.

3/ stojak przełącznicy liniowej PL-3, w skład którego wchodzi:

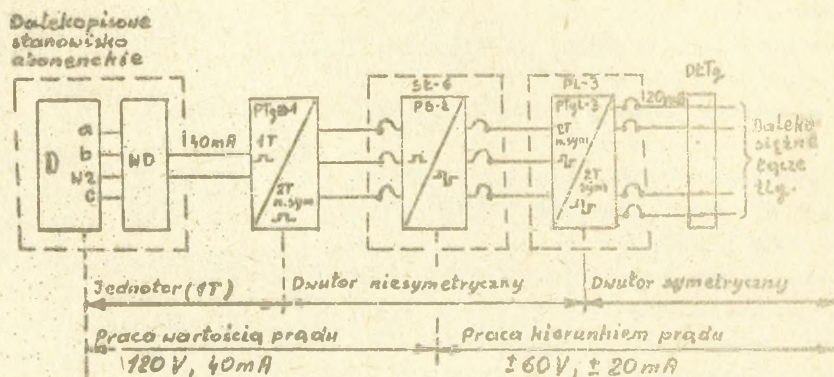
- pole krosowe;

- szesnście przystawek telegraficznych liniowych PTgL-3. Przystawka telegraficzna liniowa PTgL-3 jest przeznaczona do odbioru sygnału zgłoszenia od abonenta dalekosięznego, przyłączonego poprzez dalekosiężne łącze telegraficzne DLTg i przekazanie tego sygnału w formie świecenia lampki na stanowisko łączeniowe. Poza tym przystawka służy także do pomiaru i regulacji prądu liniowego w obu torach łącza DLTg. Wejście i wyjście przystawki PTgL-3 jest dwutorowe /na wejściu - dwutor niesymetryczny; na wyjściu - dwutor symetryczny/, praca kierunkiem prądu  $\pm 60$  V,  $\pm 20$  mA/;

- szesnście przystawek telefonicznych abonenckich PTfa-1, oraz jedną przystawkę telefoniczną odzewową PTfo. Przystawki te przeznaczone są do nawiązania telefonicznej łączności służbowej i kierowania eksploatacją WL SD dywizji. Łączność służbowa jest zorganizowana na piątych parach kabli TTWK 5 x 2, doprowadzanych do aparatu ATgS z różnych elementów węzła łączności.

Przystawka telefoniczna abonencka przeznaczona jest do odbioru sygnału wywoławczego od aparatu abonenta i współpracuje z przystawką telefoniczną odzewową PTfo wyposażoną w mikrofon i induktor. Przystawkę PTfa-1 łączy się z przystawką PTfo pojedynczym sznurem połączeniowym, zakończonym obustronnie wtyczkami telefonicznymi.

Przykładowe zestawienie połączenia telegraficznego jawnego /nie utajnianego/ w aparatu ATgS przedstawiono na rysunku 8.



Rys. 8. Zestawienie połączenia telegraficznego jawnego w aparatu ATgS przy wykorzystaniu dalekopisu wewnętrznego lub zewnętrznego  
 D - dalekopis;  
 WD - wzywak dalekopisowy.

### 2.2.3. Przełącznica dalekopisowa PD

Przełącznica dalekopisowa /PD/, zainstalowana w pomieszczeniu urządzeń utajniających aparatu ATgS jest przeznaczona do realizacji połączeń pomiędzy utajnionymi /za pomocą urządzeń "TgUU"/ łączami telegraficznymi oraz dalekopisami zewnętrznymi lub wewnętrznymi wykorzystywanymi do telegraficznej pracy utajnionej /w pomieszczeniu urządzeń utajniających znajduje się jeden dalekopis/.

Przełącznica dalekopisowa PD umożliwia połączenie /i rozłączenie/ strony liniowej od strony stacyjnej każdego łącza przychodzącego od tablicy połączeń liniowych i dalekopisów wewnętrznych.

Przełącznica PD jest wykonana w postaci stojaka, w którym są umieszczone poszczególne przystawki /PTga-2, PTga-3, PMBM, PTfa-1 i PTfo/.

Przełącznica dalekopisowa PD jest wyposażona w następujące podstawowe podzespoły:

- dwie przystawki telegraficzne abononokie PTga-2 /każda z nich zawiera po dwa niezależne układy elektryczne/. Przystawka PTga-2 jest przeznaczona do pracy za pomocą dalekopisów zewnętrznych /wynośnych/, podłączonych do ATgS za pośrednictwem tablicy przyłączy "DW" /wyłączenie do pracy w łączach utajnionych "TI"/.

W przystawce PTga-2 następuje zamiana układu pracy z jednorodowego /na wejściu/ na dwutorowy niesymetryczny /na wyjściu/. Praca wartością prądu /120 V, 40 mA/. Poza tym, przystawka PTga-2 spełnia następujące funkcje:

- sygnalizuje wywołanie /sygnał zgłoszenia od przyłączonego dalekopisu wynośnego w formie świecenia lampki/;

- regulację prądu w obwodzie liniowym dalekopisu /40 mA/;

- w momencie rozłączenia wysyła impuls zatrzymujący dalekopis,

Wejście przystawki PTga-2 jest sprzężone z obwodem dalekopisu, natomiast wyjście /za pomocą trzyżyłowego sznura/ z przystawką manipulacyjną PMBM-1.

- trzy przystawki telegraficzne abononokie PTga-3, przeznaczone do pracy za pomocą dalekopisów wewnętrznych ATgS /najczęściej za pomocą jednego dalekopisu znajdującego się w pomieszczeniu urządzeń utajniających/. Przystawka PTga-3 spełnia funkcje analogiczne do przystawki PTga-2, umożliwiając ponadto pracę dalekopisów w telegraficznych łączach nieutajnionych poprzez przełączanie przełącznika rodzaju pracy /jawna lub TI/.

Niedopuszczalne jest wykorzystywanie dalekopisów z pomieszczenia urządzeń jawnych do równoczesnej pracy TI i nieutajnionej.

- cztery przystawki manipulacyjne PMBM-1, -przeznaczone do kontroli funkcjonowania urządzenia utajniającego TgUU /typu "B"/, a także do dopasowania rodzajów pracy telegraficznych obwodów liniowych.

W przystawce PMBM-1 następuje zmiana układu pracy i rodzaju pracy prądu: z dwutorowego niesymetrycznego praca wartością prądu /120 V, 40 mA/ na dwutor symetryczny praca kierunkiem prądu /±60 V, ±20 mA/.

Funkcja nadzorowania przez przystawkę PMBM-1 pracy urządzenia TgUU polega na:

- kontroli urządzenia TgUU oraz przyłączonego łącza dalekosięznego OLTg i optyczną sygnalizację ich sprawności. Gdy łącze jest sprawne, to lampka /BL/ miga /zaświeca się i gaśnie/ z częstotliwością 2-3 razy na sekundę. W przypadku niesprawności łącza lub TgUU /uszkodzenie układu szyfrującego lub zaniku sygnałów synchronizujących klucz/ lampka sygnalizacyjna /BL/ świeci /intensywnie/ w sposób ciągły. Jednocześnie następuje blokada pracy urządzenia TgUU. Zabezpiecza to przed wyjściem w linię przekazywanych w tym czasie niejawnych wiadomości;

- sygnalizacji optycznej zgłoszenia się abonenta dalekosięznego /odbioru sygnału zgłoszenia od urządzenia TgUU w formie świecenia lampki, a po wykonaniu połączenia, wyłącznie lampki zgłoszeniowej/;

- pośredniczeniu w połączeniu między urządzeniem TgUU a przystawką telegraficzną abonenta PTga-2 lub PTga-3 i podłączonym do niej dalekopisem;

- sygnalizacji optycznej rodzaju pracy urządzenia TgUU /praca jawna lub TI/ przy współpracy z przystawką PTga-3 /gdy lampka oznaczona "TI" zaświeci - praca w systemie jawnym, brak świecenia - praca w systemie utajnionym/;

Poza tym przystawka PMBM-1 umożliwia pomiar prądu liniowego w obwodzie nadawczym i odbiorczym.

- cztery przystawki telefoniczne abonentki PTfa-1 /cztery niezależne układy w jednej przystawce/ oraz jedna przystawka telefoniczna odzewowa PTfo, przeznaczone do zapewnienia łączności służbowej na węźle łączności.

- plyta manipulacyjna /pole krosowe/ PD, przeznaczona do zestawiania połączeń telegraficznych i służbowych łączy telefonicznych pracujących w telegraficznej sieci utajnionej. Następuje tu łączenie obwodów dalekopisów wyczołowych i wewnętrznych z przystawkami PTga-2, PTga-3, PTfa-1 oraz przystawką gniazd PG-4, poprzez którą następuje łączenie /trójżyłowym sznurem/ z przystawką PMBM-1 i dalej z utajnionym dalekosiężnym łączeniem telegraficznym.

- przystawka gniazd PG-4 jest przeznaczona do wykonywania połączeń między dalekopisami wewnętrznymi, przyłączonymi do przystawek telegraficznych abonenckich PTGa-3 z dowolnymi abonentami, przyłączonymi poprzez dalekosiężne łącza telegraficzna DLTg, do przystawek telegraficznych liniowych PTGL-3. Przystawka PG-4 posiada trzy gniazda połączeniowe liniowe /i trzy lampki zgłoszeniowe/ i pełni rolę elementu przedłużającego obwody liniowa i sygnalizacyjną od przystawek PTGa-3 do stanowiska łączeniowego.

Przykładowe zestawienie połączenia telegraficznego utajnionego w aparatu ATgS przy wykorzystaniu dalekopisu wewnętrznego i zewnętrznego przedstawiono na rys. 9 i 10.

#### 2.2.4. Ręczna łącznica dalekopisowa typu RLD-80

Ręczna łącznica dalekopisowa RLD-80 jest podstawowym zespołem komutacyjnym łączy telegraficznych centrali telegraficznej dalekosiężnej typu CTgD-80.

Centrala CTgD-80 stosowana jest na węzłach łączności szczebla operacyjnego.

RLD-80 posiada pojemność 80 numerów. Jest ona przystosowana do komutowania telegraficznych łączy jawnych lub utajnionych /w połączeniu z aparatu ATgUU/.

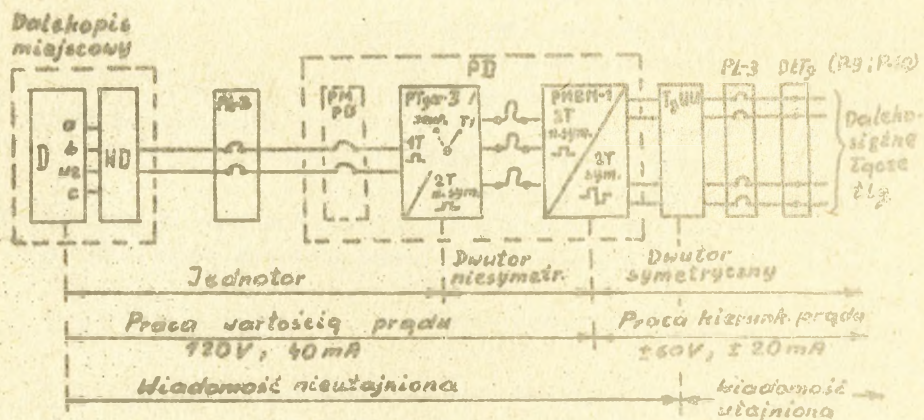
W przypadku wykorzystania do pracy w systemie utajnionym RLD-80 umożliwia przyjęcie i komutację:

- 40 utajnionych łączy telegraficznych;
- 30 dalekopisowych łączy abonenckich.

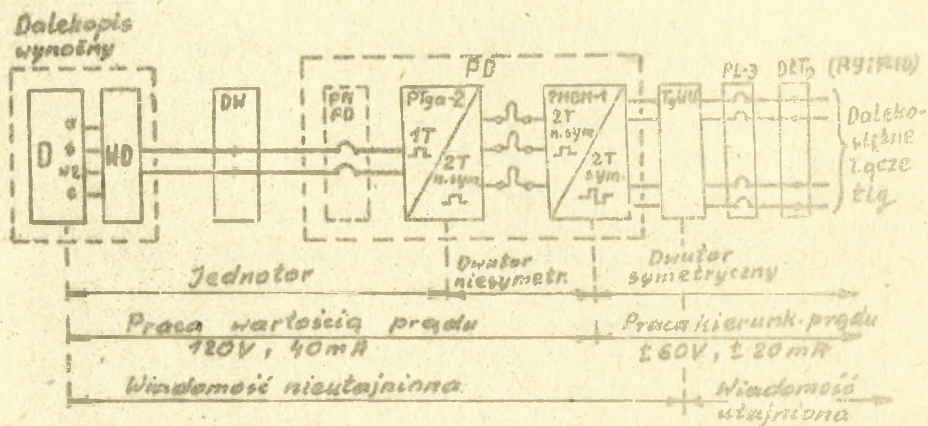
Praktycznie na szczeblu operacyjnym centrala CTgD-80 wykorzystywana jest do pracy w systemie jawnym. W tym przypadku RLD-80 umożliwia przyjęcie i komutację:

- 50 jawnych dwutorowych dalekosiężnych łączy telegraficznych przyłączonych na przełącznicy liniowej PL-2 do przystawek liniowych PTGL-1 lub PTGL-2;
- 30 jednotorowych dalekopisowych łączy abonenckich, przyłączonych na przełącznicy liniowej PL-2 do przystawek aparatowych PTGa-1;
- zestawienie dwóch grup konferencyjno-okólnikowych po 4 abonentów w każdej lub jednej grupie w ilości 8 abonentów.

RLD-80 umożliwia zestawienie jednocześnie 20 połączeń między 40 abonentami telegraficznymi /miejscowych z dalekosiężnymi lub dalekosiężne - w transzycie/.



Rys. 9. Zestawienie połączenia telegraficznego utajnionego w aparatuśni ATgS przy wykorzystaniu dalekopisu wewnętrznego.  
 PM PD - pole manipulacyjne przełącznicy dalekopisowej PD



Rys. 10. Zestawienie połączenia telegraficznego utajnionego w aparatuśni ATgS przy wykorzystaniu dalekopisu zewnętrznego  
 DW - tablica póziłączy dalekopisów wynośnych.

Ukompletowanie:

W skład podstawowego wyposażenia RiD-80 wchodzi:

- 1/ dwa stanowiska łączeniowe /SL-4 i SL-5/;
- 2/ dwa stojaki przystawek /SP-4 i SP-5/;
- 3/ stojak przystawek liniowych /SPL-1/;
- 4/ stojak przystawek liniowych i aparatowych /SPL-2/.

Stanowiska łączeniowe SL-4 i SL-5 oraz stojaki przystawek SP-4 i SP-5 są pod względem wykonania i wyposażenia identyczne.

Stanowisko łączeniowe SL-4 /SL-5/

Stanowisko łączeniowe SL-4 /SL-5/ jest przeznaczone do pomieszczenia wszystkich elementów biorących bezpośredni udział w zestawianiu połączeń.

Stanowisko łączeniowe jest wyposażone w następujące zasadnicze elementy:

a/ pulpit manipulacyjny /dwa zespoły manipulacyjne/, w skład którego wchodzi:

- 10 zespołów łączeniowych sznurowych, przeznaczonych do bezpośredniego zestawiania połączeń, ich nadzorowania /sygnalizacja optyczna/ i rozłączania. Każdy sznur posiada trzy żyły i jest zakończony wtyczką /odzewową koloru czerwonego, a wywoławczą koloru czarnego/;

- 2 zespoły łączeniowe sznurowe konferencyjno-okólnikowe, przeznaczone do zestawiania połączeń grupowych. Każdy sznur posiada trzy żyły zakończone wtyczką koloru niebieskiego.

b/ pole manipulacyjne /dwa pola obok siebie/, na których umieszczone są rzędy gniazd liniowych /GL/ i lampek sygnalizacyjnych zgłoszeniowych /LZ/, po 40 w każdym rzędzie /łącznie w dwóch polach/.

Do współpracy z aparatuwnią utajniającą ATgUU jest przeznaczony jeden oddzielny rząd 40 gniazd liniowych, oznaczonych "GW" oraz dwa rzędy lampek: jeden rząd zgłoszeniowych /LZ/ i drugi rząd lampek sygnalizujące blokadę /zajętość/ linii, oznaczonych "BL".

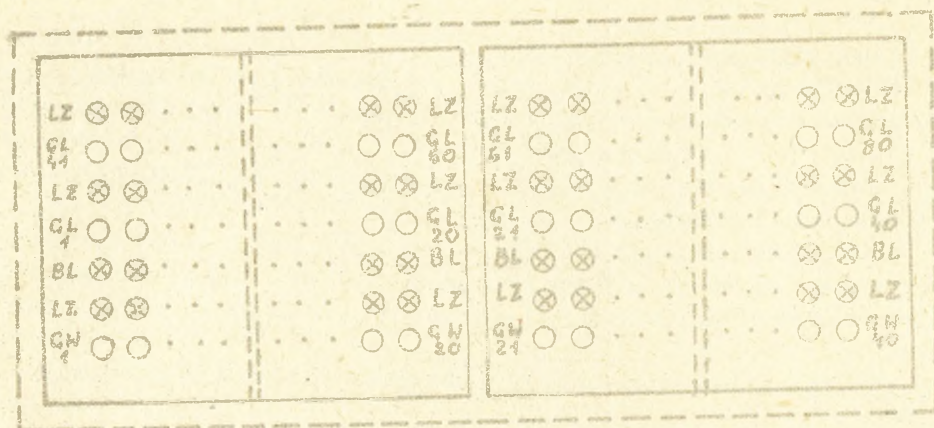
Przeznaczenie poszczególnych gniazd liniowych jest następujące /patrz rys. 11/.

GL - nr 1 + 30 - łącza abononckie podłączane przez przystawki aparatowe PTGa-1;

GL - nr 31 + 40 - łącza dalekosiężne podłączane przez przystawki liniowe PTGL-2;

GL - nr 41 - 80 - łącza dalekosiężne podłączane przez przystawki liniowe PTGL-1;

GW - nr 1 + 40 - łącza utajniane przez urządzenia utajniające przy współpracy z aparatuwnią ATgUU /podłączane bezpośrednio do stanowiska łączeniowego z pominięciem przystawek liniowych/.



Rys. 11. Fragment pola manipulacyjnego stanowiska łączeniowego łącznicy RLD-80.

o/ zespół manipulacyjny - przeznaczony do pomieszczenia elementów manipulacyjnych zespołu grupy wspólnej. Posiada on sbudowaną tablicę numerową, elementy sygnalizacji optycznej /ucznówka do kontroli wydawnicy korespondencji/ i dźwiękowej /dzwonek prądu stałego, powtarzający wszystkie alarmy sygnałem dźwiękowym/ oraz niezbędne przłączniki przeohylna.

d/ zespół pobliżający, umożliwiający połączenie stanowiska z okablowaniem centrali.

Stojak przystawek SP-4 /SP-5/

Stojak przystawek SP-4 /SP-5/ jest przeznaczony do pomieszczenia zasilaczy sieciowych i następujących przystawek:

- 2 przystawki grupy wspólnej /PGW-2/ /do podłączenia dalekopisów odzewowych/;
- 10 przystawek sznurkowych PS-2;
- przystawkę konferencyjno-okólnikową PKO-2.

Przeznaczenie poszczególnych przystawek i spełniane przez nie funkcje jest takie same jak w łącznicy RLD-23 /patrz p. 2.2.2/.

Zasilacz sieciowy jest źródłem napięć telegraficznych  $\pm 60$  V / $\pm BT$ / oraz napięć stacyjnych  $\pm 60$  V / $\pm BS$ /, a także napięcia 12 V, zasilającego wszystkie lampki w polu manipulacyjnym i pulpicie stanowiska łączeniowego.

### Stojak przystawek liniowych SPL-1

Stojak przystawek liniowych SPL-1 jest przeznaczony do pomieszczenia przystawek telegraficznych liniowych PTgL-1 oraz zespołu generatora MOM-1, a także kompletu elementów sygnalizacyjnych i zabezpieczających obwody napięć telegraficznych oraz wskaźników do pomiaru prądów w torach telegraficznych.

Ogółem w stojaku SPL-1 znajduje się 21 przystawek liniowych PTgL-1 /w tym jedna rezerwowa/. Każda przystawka zawiera po dwa niezależne układy elektryczne, czyli stojak zapewnia przyłączenie 40 układów PTgL-1.

Do 10 przystawek PTgL-1 istnieje możliwość podłączenia generatora MOM<sup>x/</sup>.

Zespół generatora MOM1 jest przeznaczony do wysyłania automatycznie sygnału MOM /czekać/ abonentowi DLTg wywołującemu centralę.

Zespół generatora MOM1 zapewnia:

- 1/ możliwość przyłączenia do niego 10 dalekosiężnych łączy telegraficznych, podłączonych poprzez przystawki PTgL-1;
- 2/ nadawanie okresowe w odstępach co 25 s sygnałów MOM do chwili zgłoszenia się obsługi łącznicy do wywołującego abonenta;
- 3/ nadawanie sygnału MOM kierunkiem prądu o obciążeniu liniowym od 10 do 40 mA i napięciu  $\pm 60$  V;
- 4/ nadawanie sygnału MOM alfabetem CCITT nr 2 z prędkością modulacji 50 bodów.

Struktura sygnału MOM jest następująca: litery, powrót wózka, zmiana wiersza, M, O, M.

Przystawka telegraficzna liniowa PTgL-1 jest przeznaczona do odbioru sygnału wywołania od przyłączonego, poprzez dalekosiężne łącze telegraficzne, abonenta lub innej centrali telegraficznej i przekazania tego sygnału w formie świecenia lampki na stanowisko łączeniowe. Poza tym przystawka służy także do pomiaru i regulacji prądu liniowego w torze nadawczym i odbiorczym łączy DLTg. Wejście i wyjście przystawki PTgL-1 jest dwutorowe /na wejściu - dwutor niesymetryczny; na wyjściu - dwutor symetryczny/, praca kierunkiem prądu / $\pm 60$  V,  $\pm 20$  mA/.

### Stojak przystawek liniowych i aparaturowych SPL-2

Stojak przystawek liniowych i aparaturowych SPL-2 jest przeznaczony do pomieszczenia przystawek telegraficznych abonenckich PTga-1 oraz przystawek telegraficznych liniowych PTgL-2, a także kompletu elementów sygnalizacyjnych i zabezpieczających obwody bateryjne tych przystawek oraz wskaźników pomiarowych.

x/ MOM - międzynarodowy skrót telegraficzny oznaczający "CZekać"

Ogółem w stojaku SPL-2 znajduje się 16 przystawek telegraficznych abonenckich PTga-1 /w tym jedna rezerwowa/ oraz 5 przystawek telegraficznych liniowych PTga-2. Każda przystawka zarówno PTga-1, jak i PTga-2 zawiera po dwa niezależne układy elektryczne, czyli stojak zapewnia przyłączenie 30 układów PTga-1 i 10 układów PTgl-2.

Przystawka telegraficzna abonencka PTga-1 jest przeznaczona do przyjęcia wywołania od abonenta wewnętrznego, wyposażonego w dalekopis i przekazania go w formie świecenia lampki do stanowiska łączeniowego. Ponadto przystawka PTga-1 umożliwia regulację prądu liniowego w obszarze dalekopisu abonenta /40 mA/. W przystawce aparatu PTga-1 następuje zamiana układu pracy, z jednotorowego /na wejściu/ na dwutorowy niesymetryczny /na wyjściu/, praca wartością prądu /120 V, 40 mA/.

Przystawka telegraficzna liniowa PTgl-2 spełnia podobną rolę jak PTgl-1, z tym że przystawki PTgl-1 przystosowane są do podłączenia do swego układu elektrycznego zespołu generatora MOM1 /do automatycznego powiadamiania zgłaszającego się do centrali abonenta o zajętości obsługi/, natomiast przystawka PTgl-2 - takich możliwości nie ma.

Pod względem budowy zewnętrznej przystawki PTgl-1 i PTgl-2 są takie same /płyty czołowe obu przystawek są identyczne/. Różnice wynikające z nieco odmiennych funkcji tych przystawek są uwzględnione w układach elektrycznych.

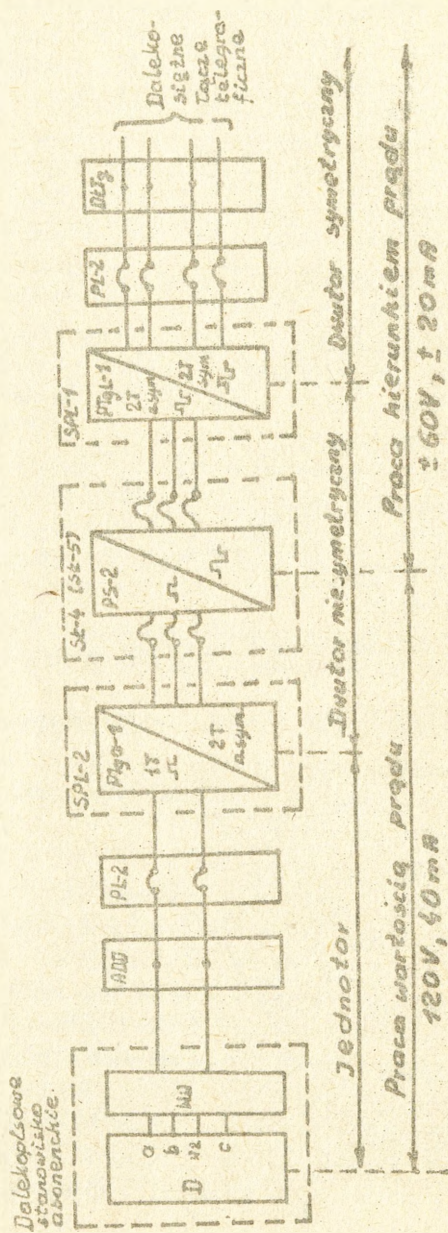
Przykładowe zestawienie połączenia telegraficznego w centrali telegraficznej dalekosiężnej CTGD-80 przedstawiono na rysunku 12.

### 2.3. Telegraficzne środki i urządzenia teletransmisyjne

Do teletransmisyjnych środków i urządzeń łączności należą:

- środki radiowe i radiotelefoniczne;
- środki radioliniowe;
- środki troposferyczne;
- środki i urządzenia przewodowe.

Prawie wszystkie środki teletransmisyjne mogą być wykorzystane do przesyłania sygnałów telegraficznych. Jednak większość z nich wymaga dodatkowych przystawek, bloków tonalnych lub krotnie telegraficznych, które zamieniają sygnały prądu stałego /nadane przez dalekopis lub klucz telegraficzny/ na przemienny /i odwrotnie/. Niektóre środki teletransmisyjne posiadają własne /nacierzyste/ kanały telegraficzne, które spełniają wszystkie funkcje niezbędne przy pracy telegraficznej. Do takich środków należą: radiolinie typu R-405Z i R-405PT... /różnych odmian/, radiostacje średniej i dużej mocy oraz urządzenia telegrafii wielokrotnej.



Rys. 12. Zestawienie połączenia telegraficznego w centrali telegraficznej dalekosiężnej CTGD-80

W niniejszym skrypcie zostaną opisane możliwości pracy telegraficznej radiolinii typu R-405Z i R-405PT-1S oraz urządzeń telegrafii wielokrotnej typu TgF-2PM, UTgW-3/6 i P-318.

### 2.3.1. Radiolinia typu R-405Z i R-405PT-1S

Radiolinia R-405Z jest radiolinią czterokanałową, telefoniczno-telegraficzną /dwa kanały telefoniczne i dwa telegraficzne/. Stacja radioliniowa R-405Z jest wyposażona w dwa niezależno półkomplety. Może ona pracować jako stacja końcowa lub retransmisyjna. Wyjścia kanałów telefonicznych i telegraficznych umożliwiają ich łączenie z kanałami telefonicznymi i telegraficznymi innych stacji radioliniowych z urządzeniami radiotelefonicznymi i przewodowymi, a także z urządzeniami łączeniowymi, końcowymi oraz utajniającymi. Każdy z kanałów telefonicznych może być wtórnie zwielokrotniony urządzeniem akustycznej telegrafii wielokrotnej.

#### Zasadnicze dane taktyczno-techniczne radiolinii R-405Z

##### a/ Zakres częstotliwości:

- zakres fal metrowych /"M"/ - 60 + 69,975 MHz; posiada 134 fale robocze, co 75 kHz, oznaczone numerami od 21 do 154;
- zakres fal decymetrowych /"DCM"/ - 390 - 420 MHz; posiada 101 fal roboczych, co 300 kHz, oznaczonych numerami od 1 do 101.

##### b/ Moc nadajników:

- zakres "M" - 2,5 W, a ze wzmacniaczem mocy - 25 W;
- zakres "DCM" - 1,5 W, a ze wzmacniaczem mocy - 10 W;

##### c/ Charakterystyka kanałów:

Układy pracy kanałów telefonicznych oraz szczegółowa ich charakterystyka została opisana w skrypcie dotyczącym urządzeń telefonicznych /ASG WP, wewn. 3967/86, nr bibl. Pf 2118/.

#### Układy pracy kanałów telegraficznych

W bloku kanałów telegraficznych radiolinii R-405Z rozwiąszone są dwa kanały telegraficzne o szerokości 800 Hz każdy.

Kanały telegraficzne radiolinii są kanałami nadakustycznymi. Praca ich opiera się na zasadzie telegrafowania sygnałami prądu przemiennego zmodulowanymi częstotliwościowo. Maksymalna szybkość telegrafowania - do 70 bodów. Dewiacja częstotliwości /od środkowej/  $\pm$  300 Hz. Szczegółowy opis zasady działania kanałów telegraficznych zawiera "Instrukcja łączności, stacja radioliniowa R-405Z", łączn. 390/69, nr bibl. Pf 14794.

Kanały telegraficzne pracują w następujących pasmach częstotliwości:

- pierwszy 8,4 - 9,2 kHz;
- drugi 12,1 - 12,9 kHz.

Każdy kanał telegraficzny może pracować w następujących układach:

1/ "BODO" - układ dwutorowy /z rozdzielonymi obwodami nadawania i odbioru/, praca sygnałami kierunkiem prądu  $\pm 60$  V,  $\pm 20$  mA. Stosuje się przy oddawaniu kanału na centralę telegraficzną, RPT i przy współpracy z dalekopisem "Kalibor-302" oraz przy połączeniu tranzytowym kanałów telegraficznych.

2/ "4 drut" - układ dwutorowy, dupleksowy /z rozdzielonymi obwodami nadawania i odbioru/, praca sygnałami wartością prądu 120 V, 40 mA. Stosuje się gdy zachodzi potrzeba jednoczesnego nadawania i odbioru. Do kanału podłącza się dwa dalekopisy, jeden do nadawania drugi do odbioru. Układu tego praktycznie nie wykorzystuje się.

3/ "2 drut" - układ jednotorowy, simpleksowy /bez rozdzielenia obwodów nadawania i odbioru/, praca sygnałami wartością prądu 120 V, 40 mA. Ten rodzaj pracy stosuje się przy bezpośrednim podłączeniu /jednego/ dalekopisu do kanału telegraficznego.

Jakość kanałów telegraficznych określa się zasadniczo dwoma wskaźnikami: maksymalną szybkością telegrafowania i współczynnikiem zniekształceń telegraficznych.

Maksymalna szybkość telegrafowania dla macierzystych kanałów telegraficznych wynosi 70 bodów.

Zniekształcenia telegraficzne dla jednego odcinka przelotowego nie przekraczają 5% przy szybkości telegrafowania 50 bodów.

#### d/ Zasięgi łączności

- na antenie prętowej /1,8 m/, w łączu półstacjonarym w zakresie "M", w układzie wielokanałowym:

- bez wzmacniacza mocy do 10 km;
- ze wzmacniaczem mocy do 15 km;

W układzie jednokanałowym zasięgi odpowiednio wynoszą 20 do 25 km.

- na antenie typu Yagi, maszty wysokości 14,5 w zakresie "M" - ok. 45 km, a przy dwóch stacjach pośrednich ok. 120 km;

Ze wzmacniaczem mocy, na jednym odcinku przelotowym w terenie średnio pofalowanym zasięg wyniesie 50 do 70 km;

- na antenie "kątowej", maszty 16,5 m w zakresie "DCM";

- na odsłoniętych i półodsłoniętych trasach radioliniowych, na jednym odcinku przelotowym do 45 km. Przy zastosowaniu dwóch stacji pośrednich do 120 km;

- na trasie zasłoniętej /przewyższenie 8-15 m/ zasięg bezpośredni wynosi do ok. 35 km, a przy dwóch stacjach pośrednich do ok. 90 km.

Zasłonięcie bezpośredniej widoczności anten, na środku trasy /między dwiema antenami/, przeszkoda typu klinowego może wynosić:

- dla zakresu metrowego - 50-70 m;
- dla zakresu decymetrowego - 10-15 m.

#### a/ Zasilanie

- z sieci prądu przemennego 220 V, 50 Hz /dwa zespoły przetwórcze typu PAB-2-1/230/;

- bateria akumulatorów 5 NKN-45 o napięciu 12 V.

f/ Czas rozwijania jednej anteny przez dobrze wyszkoloną załogę wynosi ok. 15 minut, a zwijania ok. 12 minut.

#### Radiolinia typu R-405 PT-1S

Radiolinia typu R-405 PT-1S różni się od radiolinii R-405Z przede wszystkim tym, że w wyposażeniu stacji znajduje się tylko jeden półkomplet radiolinii pracującej w zakresie decymetrowym "DCH" /390-420 MHz/. Blok nadawczo-odbiorczy /zakresu decymetrowego/ oraz bloki kanałów telefonicznych i telegraficznych posiadają analogiczną budowę i parametry techniczne jak radiolinia R-405Z.

Występują również nowsze odmiany radiolinii R-405PT... różniące się między sobą rozwiązaniami technicznymi budowy. Poważniejsze zmiany występują w radiolinii typu R-405PT-M/S-1Sz.

W radiolinii R-405PT-M/S-1Sz w bloku nadawczo-odbiorczym /"DCH"/ zastosowano elektroniczne /cyfrowe/ ustawianie i odczyt fal roboczych. Blok kanałów telegraficznych przystosowano do szybkiej telegrafii /zastosowano elektroniczne przekaźniki telegraficzne, zamiast dotychczasowych elektromagnetycznych/. Pierwszy kanał telefoniczny może przenosić szersze pasmo częstotliwości /od 300 do 3400 Hz/, drugi kanał od 300-2700 Hz. Pozostałe parametry pozostają bez zmian /jak w R-405PT-1S/.

#### Zasięgi łączności:

- na antenie kątowej, maszt o wysokości 10 m do 30 km;
- na antenie typu "Granat" lub taśmowej /0,2 w/ - do 2-3 km.

### 2.3.2. Urządzenie telegrafii wielokrotnej typu TgF-2PM

#### Przeznaczenie:

Urządzenie TgF-2PM jest przeznaczone do zapewnienia jednoczesnej dwukierunkowej transmisji sygnałów telefonicznych i telegraficznych w przewodowym, radioliniowym lub troposferycznym kanale telefonicznym w pasmie skutecznie przenoszonych częstotliwości od 300 do 3400 Hz.

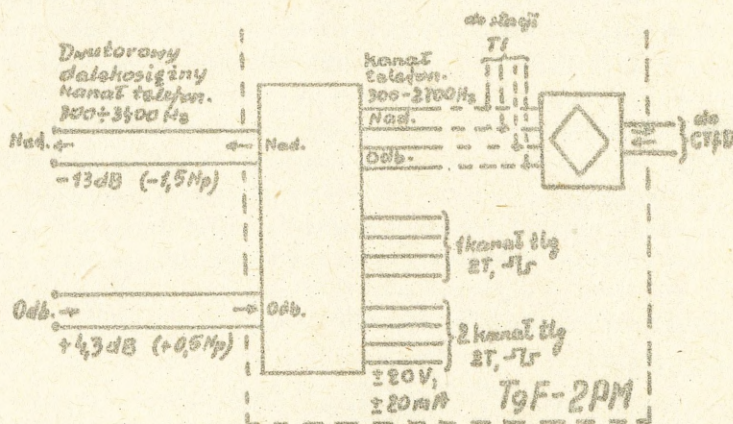
Urządzenia te, wykorzystywane są od szczebla dywizji wwyż, w aparatuaniach ATgS, stacjach radioliniowych R-409 oraz w centralach telegraficznych CTGD-80.

Urządzenie TgF-2PM przystosowane jest do zwielokrotnienia dwutorowych lub jednotorowych kanałów telefonicznych.

W przypadku zwielokrotnienia dwutorowego kanału telefonicznego uzyskuje się jeden kanał telefoniczny o zawężonym pasmie 300-2700 Hz i dwa kanały telegraficzne o częstotliwościach środkowych 3000 Hz i 3240 Hz z dwoiacją  $\pm 60$  Hz. W tym przypadku kanał telefoniczny o zawężonym pasmie /300-2700 Hz/ może być wykorzystany dwutorowo /np. na potrzeby TI/ lub jednotorowo /np. do centrali telefonicznej/. Jednotorowy kanał telefoniczny uzyskuje się poprzez włączenie dodatkowego rozgałęźnika. Część nadawcza i odbiorcza toru kanałów telegraficznych w układzie dwutorowym jest rozdzielona, dzięki temu nadawanie i odbiór może odbywać się na identycznych częstotliwościach środkowych /np. I kanał 3000  $\pm$  60 Hz, a II kanał 3240  $\pm$  60 Hz/.

Dwutorowy kanał telefoniczny przeznaczony do zwielokrotnienia urządzeniem TgF-2PM powinien pracować w układzie dwutorowym bez transiacji zewu indukcyjnego z poziomem nadawczym - 13 dB /-1,5 Np/ i odbiorczym +4,3 dB /+0,5 Np/.

Uproszczony schemat blokowy wykorzystania urządzenia TgF-2PM do zwielokrotnienia dwutorowego kanału telefonicznego przedstawiono na rys.13.

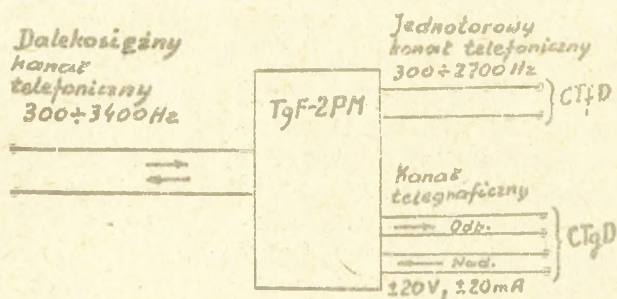


Rys.13. Uproszczony schemat blokowy wykorzystania urządzenia TgF-2PM do zwielokrotnienia dwutorowego kanału telefonicznego.

W przypadku zwielokrotnienia jednotorowego kanału telefonicznego uzyskuje się jednotorowy kanał telefoniczny o zawężonym pasmie 300 - 2700 Hz i jeden kanał telegraficzny o częstotliwości nadawczej 3000  $\pm$  60 Hz i odbiorczej 3240  $\pm$  60 Hz /dewiacja  $\pm$  60 Hz/.

Jednotorowy kanał telefoniczny przeznaczony do zwielokrotnienia urządzeniem TgF-2PM powinien posiadać poziom nadawczy 0 dB /Om/ i odbiorczy - 7 dB /-0,8 Np/.

Uproszczony schemat blokowy wykorzystania urządzenia TgF-2PM do zwielokrotnienia jednotorowego kanału telefonicznego przedstawiono na rys. 14.



Rys. 14. Uproszczony schemat blokowy wykorzystania urządzenia TgF-2PM do zwielokrotnienia jednotorowego kanału telefonicznego

#### Zasadnicze dane techniczne i parametry TgF-2PM

W urządzeniu TgF-2PM jest zastosowana modulacja częstotliwości, a nominalna szybkość transmisji kanałów telegraficznych wynosi 100 bodów. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zwiększenie szybkości do 125 bodów. Dalsze zwiększenie szybkości transmisji powoduje gwałtowny wzrost zniekształceń telegraficznych w kanałach.

Zwielokrotnienie w urządzeniu TgF-2PM oparte jest na zasadzie częstotliwościowego podziału łącza podkładowego /pierwotnego łącza telefonicznego/.

Od strony liniowej urządzenie TgF-2PM umożliwia pracę na łączu telefonicznym dwu i jednotorowym o pasmie przenoszonych częstotliwości od 300 do 3400 Hz i dopuszczalnym przesunięciu częstotliwościowym do 2 Hz.

Znamionowa impedancja falowa dla obu kierunków transmisji wynosi 600 omów.

Urządzenie TgF-2PM jest przystosowane do pracy na łączach telefonicznych, których poziom sygnału telefonicznego, mierzony na zaciskach liniowych urządzenia, jest zawarty:

a/ dla kierunku nadawczego - w zakresie od  $-18$  dB / $-2,7$  Np/ do  $0$  dB /ONp/

b/ dla kierunku odbiorczego - w zakresie od  $+8$  dB / $+0,93$  Np/ do  $-26$  dB / $-3$  Np/.

Z danych tych wynika, że dopuszczalna tłumienność wynikowa łącza telefonicznego między zaciskami liniowymi dwóch współpracujących ze sobą urządzeń TgF-2PM wynosi  $26$  dB / $3$  Np/.

Od strony stacyjnej urządzenie TgF-2PM posiada:

- kanal telefoniczny przystosowany do pracy w paśmie częstotliwości od  $300$  -  $2700$  Hz w układzie:

1/ jednotorowym /z przesyłaniem zewu/, z nominalnym poziomem nadawczym  $0$  dB /ONp/ i odbiorczym  $-7$  dB / $-0,8$  Np/. Kanał ten może być przekazywany na obwody "MB" dalekosiężnych central telefonicznych.

2/ dwutorowym, z nominalnym poziomem nadawczym  $-13$  dB / $-1,5$  Np/ i odbiorczym  $+4$  dB / $+0,5$  Np/. Kanał ten może być przekazany do ATf-TI lub P-233 i wykorzystany do łączności utajnionej.

- dwa kanały telegraficzne /przy pracy dwutorowej/ przystosowane do sterowania /od strony stacyjnej/, sygnałami kierunkiem prądu o nominalnej wartości  $20$  mA,  $10$  mA lub  $5$  mA. /Prąd modulujący można zmieniać akokowo przez zmianę rezystancji wejściowej nadajnika kanałowego z wartości  $1$  kom na  $2$  lub  $4$  komy/.

Część odbiorcza kanału telegraficznego, przy obciążeniu rezystancją  $1$  kom, wysyła impulsy dwukierunkowe prądu o wartości  $\pm 20$  mA.

Szerokość kanału telegraficznego wynosi  $120$  Hz.

Każdy kanał telegraficzny od strony stacyjnej przystosowany jest do pracy kierunkiem prądu. Znamionowe napięcia pracy kanałów odpowiednio wynoszą:

a/ dla kierunku nadawczego -  $\pm 20$  V / $60$  V/;

b/ dla kierunku odbiorczego - tylko  $\pm 20$  V.

Urządzenie TgF-2PM zapewnia regulację telegraficznego poziomu nadawczego mierzonego na zaciskach liniowych w zakresie od  $-14$  dB / $-1,6$  Np/ do  $-32$  dB / $-3,7$  Np/. Należy zawsze przestrzegać zasady, aby sygnał kanału telegraficznego był niższy o najmniej o  $14$  dB / $1,6$  Np/ od sygnału kanału telefonicznego. W przeciwnym przypadku występują mogące wzajemne szkodliwe oddziaływania obu sygnałów.

Zespół zmiennika zewu  $25/500$  Hz zapewnia zmianę zewu induktorowego  $25$  Hz /od powyżej  $16$  Hz i napięcie od  $16$  do  $90$  V/ na akustyczny o częstotliwości  $1500$  Hz i odwrotnie.

Poziom tego sygnału można zmieniać potencjometrem w zakresie od  $-2$  dB / $-0,23$  Np/ do  $-32$  dB / $-3,7$  Np/.

Maksymalna czułość odbiornika zewu, mierzona po stronie liniowej urządzenia, wynosi  $-40$  dB / $-4,6$  Np/.

#### Zasilanie urządzenia TgF-2PM

Urządzenie TgF-2PM może być zasilane z sieci prądu przemiennego o napięciu 220 V i częstotliwości 50 Hz oraz /jako rezerwowe/ z akumulatorów o napięciu 24 V z uziemionym biegunem ujemnym.

#### Wykorzystanie urządzenia TgF-2PM

Urządzenia TgF-2PM wykorzystywane są od szczebla dywizji wzwyt. w paratownikach typu ATgS /po 3 sztuki w każdej, w tym jedno rezerwowe/; w stacjach radioliniowych R-409 /po 2 szt. w każdej/ oraz w centrali telegraficznej CTgD-80./po 8 kompletów/.

W stacjach radioliniowych R-409 /szczególnie w kierowanych przez armie do dywizji/, każde urządzenie TgF-2PM dodatkowo wyposażone jest w jedną elektroniczną translację dalekopisową /ETD/, umożliwiającą zestawianie jednego kanału telegraficznego w układzie jednoterowym - praca wartością prądu, co umożliwia przekazanie kanału telegraficznego bezpośrednio do aparatu dalekopisowego /np. do SOAS dywizji/.

### 2.3.3. Urządzenie telegrafii wielokrotnej typu UTgW-3/6

#### Przeznaczenie

Urządzenie telegrafii wielokrotnej typu UTgW-3/6 jest urządzeniem sześciokanałowym przeznaczonym do zwielokrotnienia dwutorowych łączy telefonicznych, naturalnych lub nośnych w pasmie akustycznym od 300 do 3400 Hz. Urządzenia te są stosowane w aparatuwniach łączności dalekosiężnej typu ALD-3, na szczeblu operacyjno-taktycznym /po dwa komplety w każdej ALD-3/.

#### Zasadnicze dane techniczne i parametry UTgW-3/6

Urządzenie UTgW-3/6 przystosowane jest do pracy jako sześciokanałowe /1 x 6 kanałów/ lub dwie niezależne grupy trójkanałowe /2 x 3 kanały/.

Kanały telegraficzne urządzenia mogą pracować z maksymalną szybkością telegrafowania do 75 bodów.

Przekształcenie impulsów telegraficznych prądu stałego, przychodzących od strony dalekopisu /lub innych urządzeń telegraficznych/, na sygnały prądu przemiennego o różnych częstotliwościach, następuje w urządzeniu UTgW-3/6 zgodnie z modulacją częstotliwości.

Odstęp częstotliwości środkowych sąsiednich kanałów telegraficznych urządzenia UTgW-3/6 wynosi 180 Hz.

Szerokość kanału telegraficznego wynosi 120 Hz, a na pasmo zupełnie oddzielające kanały przypada po 60 Hz.

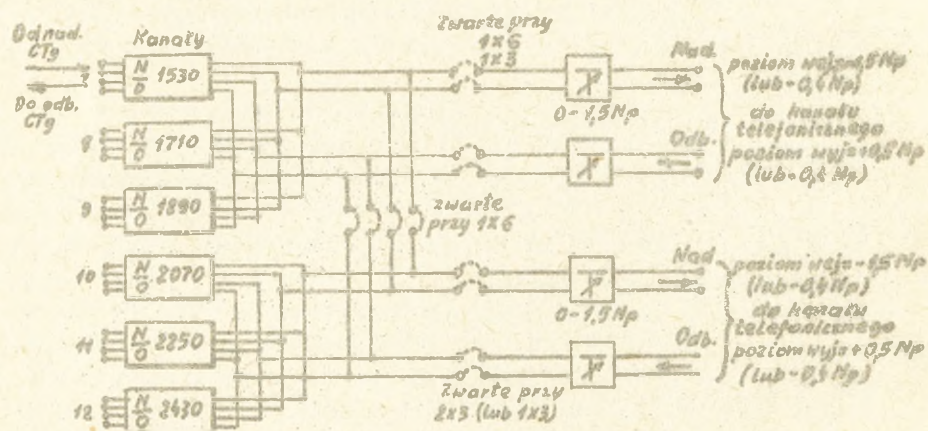
Dewiacja częstotliwości dla wszystkich kanałów wynosi 150 Hz.

Urządzenia UTgW-3/6 zamontowane w aparatuwni AŁD-3 nie posiadają w swym ukompletowaniu bloku wyposażenia grupowego /składającego się z nadajnika i odbiornika grupowego oraz z generatora częstotliwości nośnej 2280 Hz, wspólnego dla kierunku nadawczego i odbiorczego, który to montowany jest w urządzeniach UTgW-3/6/12/. Dlatego też nie można wykorzystać do pracy obydwóch urządzeń jednocześnie do zwielokrotnienia tego samego kanału telefonicznego dwunastoma kanałami telegraficznymi, gdyż pracują w tym samym zakresie częstotliwości /od 1480 do 2480 Hz/.

Wyposażenie indywidualne UTgW-3/6 składa się z grupy podstawowej sześciu kanałów telegraficznych oznaczonych numerami od 7 do 12. Częstotliwość pracy całej tej grupy leży w pasmie od 1480 do 2480 Hz. Pozostała część pasma akustycznego w kanale telefonicznym jest nie wykorzystana.

Częstotliwości środkowe kanałów /grupy podstawowej/ wynoszą: 1530, 1710, 1890, 2070, 2250 i 2430 Hz.

Uproszczony schemat blokowy urządzenia UTgW-3/6 przedstawione na rys. 15.



Rys. 15. Uproszczony schemat blokowy urządzenia UTgW-3/6.

Od strony stacyjnej UTgW-3/6 jest przystosowane do pracy sygnałami kierunkiem prądu  $\pm 60$  V,  $\pm 20$  mA  $\pm 5$  mA, w układzie dwutorowym symetrycznym. Oporność wejściowa nadajnika i wyjściowa odbiornika jest regulowana w zakresie od 500 do 3500 omów.

Od strony liniowej urządzenie dostosowane jest do pracy dwutorowej na łączach o impedancji falowej  $Z = 600$  omów.

Kierunek nadawczy dostosowany jest do pracy na łączu o nominalnym poziomie telefonicznym  $- 19$  dB  $/-1,5$  Np/. Nominalny poziom nadawczy kanału przy modulacji sygnałem 1:1 /50 lub 75 bodów/ wynosi:

- przy pracy 6 kanałów na jednym łączu - 3,05 Np;
- przy pracy 3 kanałów na jednym łączu - 3,7 Np;

Istnieje możliwość zmiany poziomu kanałów pracujących na wspólnym łączu:

- zwiększanie poziomu nadawczego o 1,5 Np skokowo co 0,15 Np;
- zmniejszenie poziomu nadawczego o 0,35 Np.

Kierunek odbiorczy dostosowany jest do pracy z łączem o nominalnym poziomie telefonicznym  $+4,3$  dB  $/+0,5$  Np/.

Nominalny poziom odbiorczy jednego kanału, dla napięć modulowanych w nadajniku sygnałem 1:1 /50 lub 75 bodów/ wynosi:

- przy pracy 6 kanałów na jednym łączu - 1,05 Np;
- przy pracy 3 kanałów na jednym łączu - 0,7 Np.

Istnieje możliwość zmiany poziomu odbiorczego kanałów pracujących na wspólnym łączu: zmniejszenie poziomu odbiorczego o 1,5 Np, a zwiększenie o 0,35 Np.

Niezależnie od zmian poziomów odbiorczych regulowanych ręcznie, ogranicznik amplitudy w odbiorniku kanałowym czyni urządzenie odporne na zwiększenie sygnału odbiorczego o 17,4 dB  $/2$  Np/ bez potrzeby ręcznej regulacji.

Zasilanie urządzenia UTgW-3/6 odbywa się z sieci prądu przemiennego 220 V, 50 Hz.

#### 2.3.4. Urządzenie telegrafii wielokrotnej typu P-318-6

Urządzenie telegrafii wielokrotnej typu P-318-6 /podobnie jak UTgW-3/6 jest urządzeniem sześciokanałowym przeznaczonym do zwielokrotnienia dwutorowych łącz telefonicznych naturalnych lub nośnych w paśmie akustycznym od 300 do 3400 Hz. Stosowane jest w aparatuwniach łączności dalekosiężnej typu ALD-1 na szczeblu operacyjnym.

W aparatuwni ALD-1 zamontowany jest komplet urządzeń telegrafii wielokrotnej P-318-A, składający się z:

- dwóch urządzeń telegrafii 6-kanałowej P-318-6;

- dwóch urządzeń translacji aparatowych P-318-PU, umożliwiających zamianę układu i rodzaju pracy /każde w trzech kanałach telegraficznych/ z dwutorowego na jednotorowy oraz z pracy kierunkiem prądu  $\pm 60$  V,  $\pm 20$  mA na 120 V, 40 mA i odwrotnie;

- jednego urządzenia P-318-UTTP, umożliwiającego prowadzenie telefonicznych i telegraficznych rozmów służbowych w niewykorzystanym zakresie pasma częstotliwości od 300 do 1300 Hz.

#### Zasadnicze dane techniczne i parametry P-318-6

Każde urządzenie P-318-6 może zwielokrotnić jedno łącze telefoniczne sześcioma kanałami telegraficznymi. W AŁD-1 można również uzyskać pracę dwunastu kanałów telegraficznych w jednym łączu telefonicznym, przez odpowiednie połączenie ze sobą dwóch urządzeń P-318-6.

Wyposażenie indywidualne P-318-6 składa się z grupy podstawowej sześciu kanałów telegraficznych oznaczonych numerami od 7 do 12. Częstotliwości pracy całej tej grupy leżą w paśmie 1480 do 2480 Hz.

Urządzenie P-318-6 posiada w swym ukończeniu blok wyposażenia grupowego /nadałnik, odbiornik grupowy oraz generator częstotliwości nośnej 2280 Hz/. Dzięki temu istnieje możliwość utworzenia grupy pochodnej sześciu kanałów telegraficznych /oznaczonych umownie od 1 do 6/. Częstotliwości pracy grupy pochodnej leżą w paśmie od 400 do 1400 Hz.

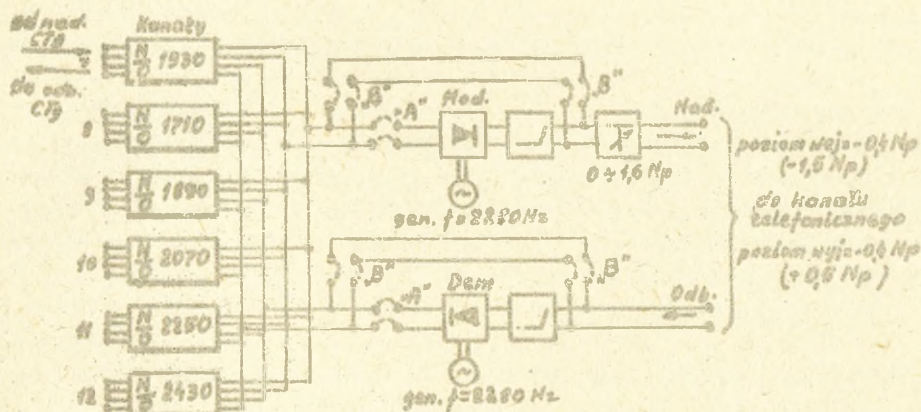
Grupę pochodną uzyskuje się dzięki modulacji /nałożenie grupy podstawowej na częstotliwość nośną 2280 Hz/ i wykorzystanie dolnej wstęgi bocznej. Zatem urządzenie P-318-6 może pracować w dwóch układach pracy: w układzie "A" kanałami 1 do 6 /wykorzystaniem grupy pochodnej/ w paśmie od 400 do 1400 Hz lub w układzie "B" kanałami 7-12 /z wykorzystaniem grupy podstawowej/ w paśmie od 1480 do 2480 Hz.

Podczas wykorzystania dwóch urządzeń P-318-6 do zwielokrotnienia jednego kanału telefonicznego dwunastoma kanałami telegraficznymi, jedno urządzenie pracuje w układzie "A", a drugie w układzie "B". Szerokość przenieszonego przez łącze telefoniczne pasma częstotliwości wynosi wówczas od 400 do 2480 Hz.

Uproszczony schemat blokowy urządzenia P-318-6 przedstawiono na rys. 16.

Wyposażenie indywidualne urządzenia P-318-6 ma podobne parametry elektryczne jak UTgW-3/6 i mogą ze sobą pracować, z tym że urządzenie P-318-6 musi pracować w układzie pracy "B" /z wykorzystaniem grupy podstawowej/.

Urządzenie P-318-6 pracuje z modulacją częstotliwości, z maksymalną szybkością telegrafowania do 75 bodów.



Rys.16. Uproszczony schemat blokowy urządzenia P-318-6

Odstęp częstotliwości środkowych sąsiednich kanałów telegraficznych wynosi 180 Hz.

Szerokość kanału telegraficznego - 120 Hz.

Densacja częstotliwości dla wszystkich kanałów wynosi  $\pm 50$  Hz. Górna częstotliwość  $/F_0 + 50$  Hz/ odpowiada impulsowi dodatniemu /prądowemu/, natomiast dolna częstotliwość robocza  $/F_0 - 50$  Hz/ odpowiada impulsowi ujemnemu /bazprądowemu/.

Częstotliwości środkowe kanałów wynoszą:

- w układzie pracy "A" /z wykorzystaniem grupy pochodnej/ 450, 630, 810, 990, 1170 i 1350 Hz;
- w układzie pracy "B" /z wykorzystaniem grupy podstawowej/ 1530, 1710, 1890, 2070, 2250 i 2430 Hz.

Od strony stacyjnej, urządzenie P-318-6 przystosowane jest do pracy sygnałami kierunkiem prądu  $\pm 60$  V,  $\pm 20$  mA,  $\pm 5$  mA w układzie dwutorowym symetrycznym lub niesymetrycznym trzyprzewodowym /przewód nadawczy, odbiorczy i wspólny - "ziemia"/.

Urządzenie P-318-6 posiada w swym wyposażeniu trzy transformatory aparaturowe /do trzech kanałów/ umożliwiające podłączenie dalekopisów pracujących w układzie jednotorowym wartością prądu 120 V, 40 mA. Oporność wejściowa nadajnika i wyjściowa odbiornika wynosi 600 omów.

Od strony liniowej urządzenie P-318-6 dostosowane jest do pracy wyłącznie w układzie dwutorowym na łączach i impedancji falowej  $Z = 600$  omów.

Nominalne wartości poziomu sygnałów na wyjściu obwodu nadawczego i wejściu obwodu odbiorczego od strony liniowej, podczas pracy sześciu kanałów telegraficznych powinny być jednakowe i wynosić - 13 dB /-1,5 Np/.

Nominalny poziom łącza telefonicznego przeznaczonego do pracy z urządzeniem P-318-6, w kierunku nadawczym i odbiorczym powinien wynosić -3,5 dB /-0,4 Np/. Można również wykorzystać kanał telefoniczny o poziomie wejściowym -13 dB /-1,5 Np/ i wyjściowym +4,3 dB /+0,5 Np/.

Istnieje możliwość regulacji poziomu nominalnego nadawczego w zakresie od 0 do 1,6 Np do 0,2 Np.

Zasilanie urządzenia P-318-6 odbywa się w sieci prądu przemianowego o napięciu 127 lub 220 V, 50 Hz. Każde urządzenie jest wyposażone w indywidualny zasilacz. Zmiana napięcia zasilającej sieci +10% i -20% nie narusza normalnej pracy kanałów telegraficznych.

#### 2.3.5. Zestawienie układów pracy środków i urządzeń telegraficznych

Telegraficzne urządzenia końcowe - dalekopisy arkuszowe i taśmowe wykorzystywane w obecnych systemach łączności pracują w zasadzie w układzie jednotorowym, sygnałami wartością prądu 120 V, 40 mA. Wyjątek stanowi dalekopis "Dalibor-302", który może pracować zarówno w układzie jednotorowym sygnałami wartością prądu, jak i w układzie dwutorowym sygnałami kierunkiem prądu 160 V, 120 mA.

Telegraficzne urządzenia komutacyjne - łącznice telegraficzne, przystawki i pulpity, na których dokonuje się komutacji /czasowych połączeń/ mogą pracować w układzie dwutorowym i jednotorowym.

Od strony liniowej /dalekosiężnej/ wszystkie łącznice pracują w układzie dwutorowym sygnałami kierunkiem prądu /160 V, 120 mA/.

Od strony stacyjnej urządzenia komutacyjne dostosowane są do pracy w układzie jednotorowym sygnałami wartością prądu 120 V, 40 mA, poprzez wyposażenie ich w dodatkowe przystawki telegraficzne, do których podłącza się łącza abonenckie. Zmiana układu pracy z jednotorowego na dwutorowy następuje nie na samym stanowisku łączeniowym, ale w przystawkach telegraficznych abonenckich, w które wyposaża się każdą łącznicę, a zmiana rodzaju pracy z wartości na kierunek prądu /i odwrotnie/ następuje w przystawkach sznurowych.

Radiowy pulpit telegrafisty /RPT/ przystosowany jest do przyjęcia tylko łączy dalekosiężnych, w układzie dwutorowym pracą sygnałami kierunkiem prądu 160 V, 120 mA. Po stronie stacyjnej podłącza się /do RPT/ tylko dalekopis odzewowy, który spełnia jednocześnie rolę dalekopisu abonenckiego. Zmiana układu z dwutorowego na jednotorowy i rodzaju

pracy z kierunku na wartość prądu /i odwrotnie/ następuje wewnątrz RPT.

Telegraficzne środki i urządzenia teletransmisyjne przystosowane są do pracy w zasadzie w układzie dwutorowym.

Od strony liniowej /dalekosiężnej/ środki i urządzenia teletransmisyjne /R-405, TgF-2PM, UTgW-3/6 i P-318/ przystosowane są do pracy tylko w układzie dwutorowym sygnałami analogowymi.

Od strony stacyjnej wszystkie omawiane urządzenia teletransmisyjne przystosowane są do pracy w układzie dwutorowym sygnałami kierunkiem prądu  $\pm 60$  V,  $\pm 20$  mA, /TgF-2PM- $\pm 20$  V,  $\pm 20$  mA/ oraz niektóre z nich przystosowane są również do pracy w układzie jednotorowym sygnałami wartością prądu 120 V, 40 mA:

- radiolinie R-405Z /R-405PT.../ mogą pracować w układzie jednotorowym /"2 drut"/ i dwutorowym duplekowym /"4 drut"/ praca wartością prądu. Zmiana układu i rodzaju pracy następuje wewnątrz kanału telegraficznego;

- niektóre urządzenia TgF-2PM wyposażone są w elektroniczne translacje dalekopisowe /ETD/. Każda ETD umożliwia pracę jednego kanału telegraficznego wartością prądu /drugi w tym samym czasie/ w układzie dwutorowym sygnałami kierunkiem prądu. Zmiana układu i rodzaju pracy następuje wewnątrz ETD;

- urządzenia UTgW-3/6 pracują tylko w układzie dwutorowym sygnałami kierunkiem prądu;

- każde urządzenie P-318 posiada translację aparatuową typu P-318PU /trzy układy/, które umożliwiają pracę trzech kanałów telegraficznych w układzie jednotorowym sygnałami wartością prądu. Pozostałe trzy kanały /w tym samym czasie/ mogą pracować tylko w układzie dwutorowym sygnałami kierunkiem prądu.

### 3. ROZPLYW ŁĄCZY TELEGRAFICZNYCH NA WL SD DYWIZJI I PUŁKU

#### 3.1. Wykorzystanie łączy telegraficznych dalekosiężnych i wewnętrznych na WL SD dywizji

Schemat wykorzystania łączy telefonicznych i telegraficznych wraz z wykazem końcowym urządzeń łączności instalowanych i rozwijanych na stanowisku dowodzenia jest dokumentem planistycznym wykonywanym przez szefa łączności dywizji. Dokumenty te wraz z innymi dokumentami łączności szef łączności wręcza szefowi węzła łączności /dowódcy bż/ podczas przekazywania zarządzenia bojowego.

Na podstawie otrzymanych dokumentów łączności szef węzła łączności /inżynier WL/ wykonuje schemat elektrycznych połączeń węzła łączności.

Maksymalna ilość łączy telegraficznych /dalekosiężnych/ i wewnętrznych, jaką można planować do wykorzystania na WL SD dywizji jest uzależniona możliwością eksploatacyjną urządzeń komutacyjnych.

Na węźle łączności SD dywizji rozwijana jest aparatuwnia telegraficzna specjalna typu ATgS, w której zamontowana jest centrala telegraficzna jawna RLD-23 i przełącznica dalekopisowa /PD/ spełniająca rolę centrali telegraficznej, utajnianej.

Centrala telegraficzna RLD-23 umożliwia podłączenie i komutację:

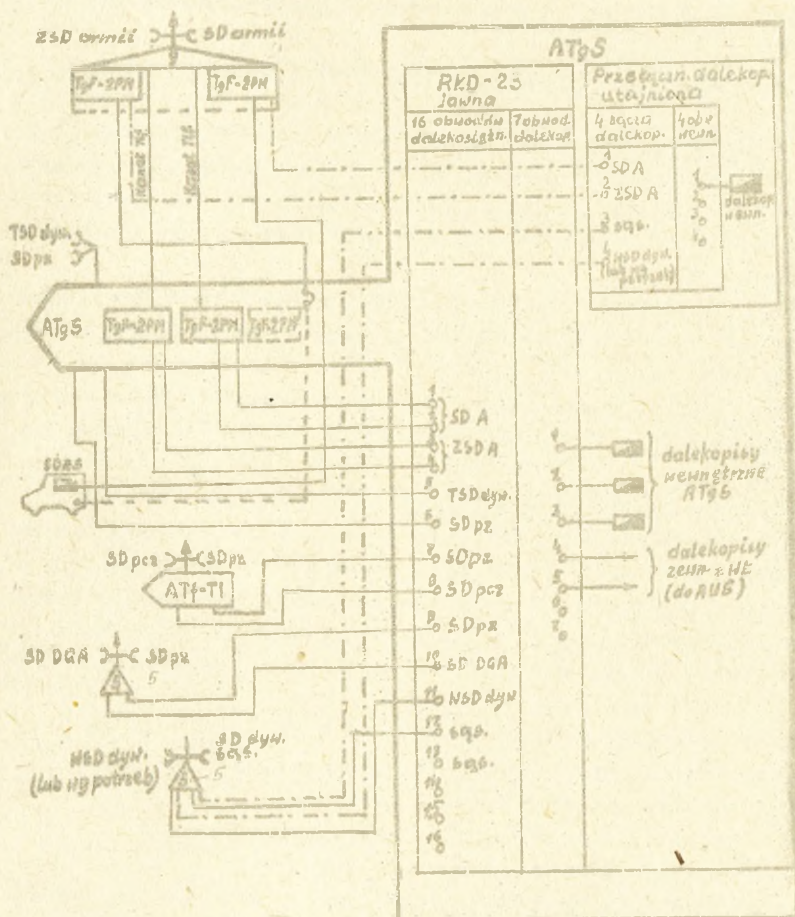
- 16 dwutorowych telegraficznych łączy dalekosiężnych;
- 7 jednorodowych telegraficznych łączy wewnętrznych /3 dalekopisy wewnętrzne zainstalowane w ATgS i 4 łączy z węzła łączności np. dwa z AUS i jedno z SOAS/;
- jednocześnie zestawienie sześciu połączeń z dwunastoma abonentami /wewnętrzne, dalekosiężne i tranzytowe/;
- zestawienie dwóch połączeń okólnikowych /czterech abonentów miejscowych i dalekosiężnych/.

Przełącznica dalekopisowa PD zainstalowana w pomieszczeniu urządzeń utajnionych aparatuwni ATgS umożliwia przyjęcie i komutację:

- 4 telegraficznych łączy dalekosiężnych utajnionych /każde poprzez urządzenie utajniane "BM" i przystawkę manipulacyjną PMBM-1/;
- 3 dalekopisy wewnętrzne zainstalowane w ATgS lub 4 łączy telegraficznych abonenckich dalekopisów wyczołowych do pracy w łączach TI.

Praktycznie do pracy TI wykorzystywany jest jeden dalekopis zainstalowany w przedziale urządzeń utajnionych aparatuwni ATgS.

Przykład wykorzystania łączy telegraficznych /jawnych i utajnionych/ na WL SD dywizji przedstawiono na rys. 17.



Rys.17. Wykorzystanie łączy telegraficznych /jawnych i utajalonych na SD dywizji /variant/.

Według przedstawionego wariantu rozpięty /wykorzystania/ łączy na węzle łączności SD dywizji /najczęściej wykorzystywanego w praktyce/, wykorzystano następującą ilość dalekosiężnych i wewnętrznych łączy telegraficznych:

A. Łącza telegraficzno dalekosiężne:

- do przełożonego /SD i ZSD armii/;
- do SD armii 4 łączy telegraficzne /w tym 1 utajnione i 3 jawne/;

- do ZSD armii 4 łącza telegraficzne /w tym 2 utajnione i 3 jawne/,  
Razem do SD i ZSD armii wykorzystano 8 łączy telegraficznych /w tym  
2 utajnione i 6 jawnych/;

- do podległych i współdziałających oddziałów i ZT oraz WSD i TSD  
dywizji:

- do SD każdego oddziału /3 x pz, poz, DGA/ i TSD dywizji - po jed-  
nym łączu telegraficznym jawnym /razem 6 łączy telegraficznych/;

- do SD sąsiedniej dywizji i WSD dywizji /jeśli jest rozwijane w  
szerszym zakresie/ - po dwa łącza telegraficzne /w tym 1 utajnione i  
1 jawne/.

Razem do podległych i współdziałających oddziałów i ZT oraz WSD  
i TSD dywizji wykorzystano 10 łączy telegraficznych /w tym 2 utajnio-  
ne i 8 jawnych/.

Ogółem według przedstawionego wariantu na WL SD dywizji wykorzysta-  
no 18 dalekosiężnych łączy telegraficznych /w tym 4 utajnione i 14  
jawnych/.

#### B. Łącza telegraficzne wewnętrzne

Ilość łączy telegraficznych wewnętrznych na WL SD dywizji jest  
ograniczona i w zasadzie stała we wszystkich rodzajach działań bojowych  
dywizji. Aparatownia ATgS stanowi jednocześnie "rozmównicą" telegrafii-  
czną. Korespondencję w sieci utajnionej przekazuje się praktycznie  
jednym dalekopisem zamontowanym w przedziale urządzeń utajniających  
ATgS.

Wiadomości niejawne przekazuje się również poprzez łącza jawne z  
aparatuwni urządzeń specjalnych AUS, po uprzednim utajnieniu ich przez  
urządzenia utajniające /szyfrujące, kodujące/.

Do przekazywania wiadomości jawnych wykorzystuje się trzy dalekopi-  
sy zamontowane w przedziale urządzeń jawnych aparatuwni ATgS.

Na węźle łączności SD dywizji rozwijane są ponadto dwa jednatrowe  
łącza telegraficzne do aparatuwni AUS i dwa do aparatuwni SOAS. Do SOAS  
przekazuje się łącza bezpośrednio od stacji radioliniowej R-409 lub  
poprzez aparatuwnię ATgS z pominięciem łącznicy telegraficznej /jedno  
łącze do łączności z SD, a drugie z ZSD armii/.

#### 3.2. Wykorzystanie łączy telegraficznych na WL SD pułku

Maksymalna ilość łączy telegraficznych jaką można planować na WL  
SD pułku jest uzależniona od możliwości eksploatacyjnych urządzeń ko-  
mutacyjnych i końcowych.

Na węźle łączności SD pułku rozwijana jest aparatuwnia ruchomego  
węzła łączności typu RWL-1M, wewnątrz której zamontowany jest między

innymi radiowy pulpit telegrafisty /RPT/ spełniającej rolę łącznicy telegraficznej oraz jeden dalekopis.

Radiowy pulpit telegrafisty umożliwia podłączenie i komutację:

- cztery dalekosiężne łącza telegraficzne, w układzie dwutorowym praca kierunkiem prądu  $\pm 60$  V,  $\pm 20$  mA /dwa dalekosiężne łącza telegraficzne radioliniowe lub radiowe i dwa łącza międzycentrałowe/;

- jedno dwutorowe łącze telegraficzne dalekosiężne do pracy przez PZS-3 /np. przez K-1 lub R-105 D/;

- jeden dalekopis, spełniający rolę dalekopisu odzewowego i abonenta.

Praktycznie na WL SD pulpit wykorzystuje się jedno lub dwa radioliniowe dwutorowe łącza telegraficzne: jedno do SD dywizji /zawsze/, a drugie na innym kierunku, np. do WSD dywizji /jeśli jest rozwijane w szerszym zakresie/ lub do sąsiada.

Przesyłanie wiadomości w łączach telegraficznych może odbywać się w tym samym czasie tylko w jednym łączu, gdyż na węźle łączności SD pulpu /aktualnie/ znajduje się tylko jeden dalekopis /w RWI-1M/.

#### LITERATURA:

1. Poradnik - W. Nowicki, O ścisłość pojęć i kulturę słowa w technice, WKiŁ, W-wa 1978 r.
2. Podręcznik - A. Tabernecki, Telegrafia, WKiŁ W-wa 1963 r.
3. Skrypt - Charakterystyka urządzeń teletechnicznych stosowanych w wojskach lądowych na szczeblach taktycznych i operacyjnych, nr BN pf 20064.
4. Vademecum łączności szczebla taktycznego cz.I, nr BN 01099.
5. Vademecum łączności szczebla taktycznego cz.II, nr BN 01462.
6. Instr. łączn. - Dalekopis taśmowy typu Dalibor-302, SWŁ MON 1964 r. nr BN R/752.
7. Instr. łączn. - Dalekopis arkuszowy typu T-51 z urządzeniami automatyki, SWŁ MON 1963 r., nr BN R/154.
8. Instr. łączn. - Dalekopis ST-2M, łączn. 331/67, nr BN R/1325.
9. Instr. łączn. - Urządzenia automatyki dalekopisu STA-2M, SWŁ MON 1970 r., nr BN R/1593.
10. Instr. łączn. - Aparatownia telegraficzna typu ATgS Tom I Opis techniczny i eksploatacja, łączn. 773/80, nr BN pf 20392.
11. Instr. łączn. - Centrala telegraficzna dalekosiężna typu CTgD-80 Tom I Opis techniczny i eksploatacja, łączn. 756/80, nr BN R/1070 oraz Tom II Załączniki łączn. 757/80, nr R/1070.

12. Instr. łączn. - Stacja radioliniowa R-405-2, Opis techniczny i eksploatacja, łączn. 390/69, nr BN Pf 14794.
13. Instr. łączn. - Urządzenie telegrafii wielokrotnej typu TGF-2PM Tom I Opis techniczny i eksploatacja, łączn. 845/83, nr R/2407.
14. Instr. łączn. - Urządzenie telegrafii wielokrotnej typu UTGW-3/6/12 łączn. 335/67, nr BN R/1376.
15. Instr. łączn. - Aparatura łączności dalekościowej /ALD/ Opis techniczny i eksploatacja, łączn. 382/69, nr BN Pf 14287.

Wydrukowano w 20 egz.

Egz. nr 1-20 Bibl. Nauk. DZS

Wyk. płk Sikorski

Druk MP

Druk ASG WP nr pf 306/pf 1633/WW

Ker. H.W.

