

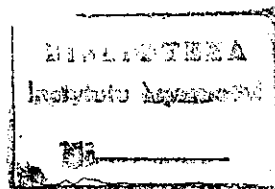
1 9 7 1
Nr 6 5

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI
WARSZAWA — MIEDZESZYN

PROBLEMY
ŁĄCZNOŚCI



MINISTERSTWO ŁĄCZNOŚCI



PROBLEMY ŁĄCZNOŚCI

ROK 11

WARSZAWA 1971

NR 65

INSTITUT ŁĄCZNOŚCI

Branżowy Ośrodek
Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej

Redakcja Problemów Łączności

Redaktor Naczelny - mgr inż. Jerzy Rutkowski

Redaktorzy działów:

**mgr inż. Władysław Cetner, mgr inż. Adam Moniuszko,
mgr inż. Józef Możejko**

Adres Redakcji:

Instytut Łączności

Branżowy Ośrodek

Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej

Warszawa-Miedzeszyn, ul. Szachowa 1

NA PRAWACH RĘKOPISU - DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

Egz. Nr

00032

Redaktor: J. Borkowska

Montaż tekstu: B. Drabik

**Dział Wydawniczy Instytutu Łączności
Format B5. Nakład 790. Wpłynęło do
Działu Wydawniczego 7.07.1971 r.
Druk ukończono we wrześniu 1971 r.**

PROBLEMY ŁĄCZNOŚCI

LECHOSŁAW DWORZANSKI, RYSZARD LEWANDOWSKI,
MIROŚLAW RADZIWANOWSKI, EUGENIUSZ SAJ,
WSIEWOŁOD WINOGRADOW

URZĄDZENIA DO AUTOMATYCZNYCH BADAŃ
TELEGRAFICZNYCH ŁĄCZY MIĘDZYCENTRALOWYCH (TAP-M)
ORAZ TELEGRAFICZNYCH ŁĄCZY ABONENCKICH (TAP-A)

SPIS TREŚCI

	Str.
1. Uwagi wprowadzające	1
2. Rozwój automatycznych badań w sieciach telegraficznych	3
3. Podstawowe założenia i układy urządzeń TAP-M i TAP-A	11
3.1. Podstawowe założenia i układ blokowy urządzenia badaniowego TAP-M	12
3.2. Podstawowe założenia i układ blokowy urządzenia badaniowego TAP-A	17
4. Układy pomiarowe, kontrolne i tekstowe	20
4.1. Rodzaj kontrolowanych parametrów i sposób ich pomiaru	20

	Str.
4.2. Progowy miernik zniekształceń arytmicznych	22
4.3. Układ wytwarzania tekstu pomiarowego	25
4.4. Odbiornik tekstu identyfikacyjnego i sygnałów decyzyjnych	33
5. Układy dołączające	35
5.1. Uwagi ogólne	35
5.2. Układ dołączający w urządzeniu TAP-M	37
5.3. Układ dołączający w urządzeniu TAP-A	44
6. Układy próbne	45
6.1. Układ próbny w urządzeniu TAP-M	45
6.2. Układ próbny w urządzeniu TAP-A	48
7. Rozwiązania konstrukcyjne	51
7.1. Konstrukcja stojaka i rozmieszczenie zespołów urządzenia TAP-M	52
7.2. Tablica sterowania i programowania automatu TAP-M	57
7.3. Rozwiązania konstrukcyjne urządzenia TAP-A	60
Wykaz literatury	63

Lechosław Dworżański
Ryszard Lewandowski
Miroslaw Radziwanowski
Eugeniusz Saj
Wsięwołod Winogradow

URZĄDZENIA DO AUTOMATYCZNYCH BADAŃ
TELEGRAFICZNYCH ŁĄCZY MIĘDZYCENTRALOWYCH (TAP-M)
ORAZ TELEGRAFICZNYCH ŁĄCZY ABONENCKICH (TAP-A)

1. UWAGI WPROWADZAJĄCE

Zadaniem całkowicie zautomatyzowanych badań (pomiarów) w automatycznych sieciach telegraficznych jest wykrywanie ujemnych zjawisk zanim ich wpływ na jakość połączeń stanie się odczuwalny dla abonentów. Zadanie możliwie wczesnego wykrycia tych ujemnych zjawisk spełniają w centralach automatycznych tzw. badania i pomiary nadzorcze (inaczej profilaktyczne, zapobiegawcze) przeprowadzane możliwie często.

Zazwyczaj takie badania i pomiary obejmują setki i tysiące jednakowych podzespołów, które powinny być w stałej gotowości do pracy. Badania i pomiary dotyczą również łączy telegraficznych abonenckich i międzymiastowych (międzycentralowych). Stałe nadzorcze, profilaktyczne badania oraz pomiary nie zautomatyzowane są bardzo czasochłonne

ne, w miarę więc rozwoju sieci stają się coraz bardziej uciążliwe i kosztowne.

Przedmiotem rozważanej automatyzacji badań i pomiarów są łącza telegraficzne abonenckie i międzycentralowe. Określenie "całkowita automatyzacja" oznacza, że tylko programowanie (ustawienie programu) badań będzie stanowić czynność personelu technicznego. A więc najbardziej może istotnymi cechami "automatyzacji" badań (pomiarów) jest samoczynne dołączanie się do kolejnych badanych podzespołów, samoczynne wykonywanie badań i samoczynny zapis (sygnalizacja) wyników - wszystko zgodnie z ustawionym programem.

Parametrem, który może określić jakość łącza telegraficznego międzycentralowego, jest stopień zniekształceń sygnałów wprowadzany przez łącze.

W celu oceny jakości łącza abonenckiego zakończonego dalekopisem są wymagane dwa parametry: 1) stopień zniekształceń sygnałów wytwarzanych przez dalekopis oraz 2) stopień zniekształceń (marża), przy którym dalekopis jeszcze poprawnie odbiera sygnały.

Te parametry zazwyczaj przyjmuje się jako wystarczające kryterium jakości łącza w układach automatycznych, nadzorczych badań i pomiarów.

Jest zrozumiałe, że zajmując dla pomiarów i badań łącza abonenckie czy międzycentralowe - równocześnie sprawa się pewne układy (również sygnały), które mają zadanie wyłącznie komutacyjne. Jeżeli te układy komutacyjne nie spełniają swych zadań, wówczas urządzenie badanie-

we również powinno to odpowiednio zanotować (zasygnalizować). W tych przypadkach najczęściej pomiar zniekształceń nie jest wykonywany.

2. ROZWOJ AUTOMATYCZNYCH BADAN W SIECIACH TELEGRAFICZNYCH

Kilkanaście lat temu zaczęto wprowadzać (około 1955 r) urządzenia do całkowicie automatycznych badań (pomiarów) w automatycznych sieciach telegraficznych. Te urządzenia badaniowe były i są przeznaczone dla automatycznych sieci telegraficznych systemu stosującego komutację łączy, system ten jest powszechnie stosowany w Europie.

Publikacje opisujące te urządzenia nie były liczne, dotyczyły głównie systemu central z sterowaniem bezpośrednim TW39 (oraz systemów pochodnych) przeznaczonych w zasadzie do pracy z szybkością przekazywania informacji 50 bodów za pomocą międzynarodowego alfabetu nr 2.

Pierwsi E. Rosberg i H. Korta (1959 r.) podają w swojej publikacji opis całkowicie automatycznego urządzenia dla systemu TW39 [1] składającego się z niezależnych w zasadzie od siebie układów badaniowych dla wybieraków wstępnych, wybieraków grupowych, wybieraków liniowych, łączy międzycentralowych i łączy abonenckich. Protokół pomiarowy sporządzany jest automatycznie na dalekopisie.

Urządzenie opisane przez E. Rosberga i H. Kortę służy zarówno do badania organów komutacyjnych centrali, jak i do badania (pomiarów) stopnia zniekształceń łączy abonenckich i międzycentralowych.

Rysunek 1^{x)} przedstawia uproszczony schemat blokowy urządzenia do automatycznych badań i pomiarów w centralach systemu TW39.

Trzeba jednak zwrócić uwagę, że pomiary nadzorcze organów komutacyjnych wykonywane zazwyczaj automatycznie dla poszczególnych stopni komutacyjnych central automatycznych wchodzą do zakresu zainteresowań niniejszego opracowania o tyle tylko, o ile zajmując łącze abonenckie lub międzycentralowe do badań sprawdzamy równocześnie "wejście" utworzone za pomocą wybieraków lub translacji.

W publikacjach radzieckich [2,7] znajdujemy informacje dotyczące aparatury do automatycznej regulacji oraz wstępnej kontroli łączy międzycentralowych w sieci telegraficznej z automatyczną komutacją.

Podkreślono częste występowanie zniekształceń jednostronnych sygnałów telegraficznych rzędu 3 do 10%, co powoduje, że szeregowe łączenie 3 - 4 odcinków telegrafii wielokrotnej daje łącza mało stabilne.

Wynika stąd, że równocześnie z automatyczną kontrolą stanu łączy konieczne jest usuwanie zniekształceń jednostronnych, a więc celowe byłoby wprowadzić do urządzeń automatycznych badań łączy telegraficznych również podzespoły do automatycznej regulacji.

Wymagania i warunki techniczne dla urządzeń do automatycznych badań i regulacji łączy międzymiastowych wykorzystujących kanały wielokrotnej telegrafii są szczególnie omówione w publikacjach radzieckich [2,7].

^{x)} Wszystkie rysunki są zamieszczone na końcu artykułu.

W zeszycie informacyjnym nr 97 [3] Instytutu Poczty i Telekomunikacji NRD z roku 1961 podany jest opis urządzenia do automatycznego pomiaru stopnia zniekształceń łącza abonenta teleksowego. Urządzenie to zostaje automatycznie dołączone do łącza abonenta korespondującego, notuje jego znamię oraz mierzy zniekształcenia nadawanej korespondencji; przekroczenie dopuszczalnego stopnia zniekształceń jest sygnalizowane.

W zeszycie informacyjnym nr 148 [6] Instytutu Poczty i Telekomunikacji NRD z 1967 r. podany jest opis innego automatycznego urządzenia do pomiaru stopnia zniekształceń łączy telegraficznych oznaczonego symbolem AVM - TWVI, przy czym urządzenia pracują według następującej zasady:

- poprzez wszystkie łącza przeznaczone do automatycznych badań w centrali automatycznej, tworzone są w ustalonej kolejności specjalne połączenia do nadajników sygnałów pomiarowych we współpracujących centralach automatycznych,
- sygnały otrzymane z nadajników współpracujących central badane są za pomocą odpowiednich przyrządów pomiarowych; przy wyniku dodatnim połączenie pomiarowe zostaje rozłączone, wyniki ujemne są sygnalizowane, pomiar typu progowego dotyczy oczywiście stopnia zniekształceń.

W latach 1966-1967 [8] Zakład Telekomunikacji Politechniki Gdańskiej przy współpracy Departamentu Służby Telekomunikacyjnej Ministerstwa Łączności i Głównego Urzędu Telekomunikacji Międzyimiastowej opracował model użytko-

wy urządzenia do automatycznych badań (pomiarów) łączy telegraficznych abonenckich (TAP-1).

Model ten, zainstalowany w automatycznej centrali telegraficznej GUTM w Warszawie, o pojemności 1600 łączy abonenckich posłużył do zebrania doświadczeń eksploatacyjnych do projektowania i budowy dalszych urządzeń tego typu.

W urządzeniu TAP-1 sprawdzona została koncepcja zastosowania elektronicznych, tranzystorowych układów do generacji sygnałów pomiarowych, do układów pomiarowych stopnia zniekształceń oraz do tworzenia tekstów określających wyniki pomiarów.

Sprawdzona została również koncepcja wykorzystania w układach dołączających i próbnych wybieraków krzyżowych i przekaźników elektromagnetycznych.

Równocześnie z opracowywaniem w poszczególnych krajach urządzeń do zautomatyzowanych pomiarów w automatycznych sieciach telegraficznych zjawiają się tendencje do normalizacji międzynarodowej tych urządzeń.

W ramach prac CCITT w okresie 1964-1968 znajdujemy zagadnienie 11/X = 22/IX p.t. "Automatyczne badania nadzorcze łączy telegraficznych"^{x)}.

Prace Grupy Mieszanej MAT, której powierzono studia tego zagadnienia, ograniczają się do automatycznych badań łączy międzycentralowych (międzymiastowych), uzgod-

^{x)} Essais automatiques de maintenance sur les circuits télégraphiques, 1964-1968, poprawione w Mar del Plata, zagadnienie wspólne IX i X Komisji Studiów, przeznaczone dla Grupy Mieszanej MAT.

nienia nie objęły badań łączy abonenckich zakończonych dalekopisami.

W okresie 1964-1968 Grupa Mieszana MAT wzięła pod uwagę przede wszystkim propozycje NRF, na podstawie których opracowane zostało zalecenie R.79 pt. "Automatyczne badania jakości transmisyjnej łączy telegraficznych między centrami komutacji". Zalecenie R.79 przyjęte zostało na Zebraniu Plenarnym w Mar del Plata w roku 1968 i opublikowane w tomie VII Księgi Białej CCITT [11].

Zalecenie R.79 przewiduje ocenę jakości transmisyjnej oddzielnie obu torów łącza telegraficznego, co wymaga współpracy urządzeń badaniowych zlokalizowanych w obu centralach automatycznych na końcach badanego łącza.

Jedno z tych urządzeń będące w tzw. "stanie aktywnym" inicjuje badania, drugie będące w tzw. "stanie pasywnym" współpracuje.

Zalecenie R.79 przewiduje stosowanie znormalizowanego tekstu pomiarowego wg zalecenia R.51 - tzw. tekstu Q9S nadawanego z określonym stopniem zniekształceń (tzw. przedzniekształceń).

Zalecenie R.79 przewiduje dość skomplikowany system sygnalizacji między urządzeniami badaniowymi w stanie aktywnym i w stanie pasywnym.

Z podstawowych wyżej podanych założeń systemu badań łączy międzycentralowych wg zalecenia R.79 wynika, że aparatura potrzebna do badań będzie dość skomplikowana.

Zagadnienie 11/X = 22/IX dotyczące "Automatycznych badań nadzorczych łączy telegraficznych" pozostawiono w ramach CCITT do dalszych studiów na okres 1968-1972, przy czym przewiduje się:

- ewentualne poprawki do zalecenia R.79, które wynikną z zebranych doświadczeń eksploatacyjnych,
- rozpatrzenie systemów bazujących na badaniu łącza, tworząc "pętlę" z torów "tam" i "powrotnego",
- zastosowanie do badania sygnałów symetrycznych 1:1 lub 2:2.

Należy zwrócić uwagę, że Administracje Brytyjska i Holenderska w swoich dokumentach kierowanych do CCITT podały wyniki przeprowadzonych przez siebie badań systemów prostszych, opartych na badaniu torów łącza połączonych w pętlę oraz na wykorzystaniu sygnałów symetrycznych.

Interesujące wyniki badań podaje Administracja Brytyjska, porównując wyniki uzyskane w różnych warunkach pomiarowych. Wyniki te podano w tabelicy 1, a analizę ilościową dotyczącą wyników nieuchwyconych przy pomiarze sygnałami symetrycznymi w pętlę w tabelicy 2.

Na naradzie Ekspertów do zagadnień telegrafii krajów - członków OWL w 1967 roku wysunięto propozycję opracowania wymagań techniczno-eksploatacyjnych systemu automatycznych badań telegraficznych łączy międzycentrałowych i abonenckich (temat OWL 11 42 68).

Propozycja ta została zaakceptowana w ramach OWL, przy czym instytutem wiodącym został wybrany Instytut Łączności PRL.

W 1970 roku Instytut Łączności PRL opracował i przekazał instytutom współpracującym pierwszą redakcję "Podstawowych wymagań systemu automatycznych badań telegra-

T a b l i c a 1

Zestawienie wyników badań łączy telegraficznych międzycentralowych
w W. Brytanii

Relacja	Typ te- legra- fii wie- lokrot- nej	Liczba łączy międzycentra- lowych niepel- nosprawnych (zniekształ- cenie większe od 4% dla kierunku "tam" lub "powrotnego")	Liczba łączy międzycen- tralowych, których nie- pełnospraw- ność mogła być wykryta przy pomia- rze "w pętlę"	Liczba łą- czy między- centralo- wych błęd- nych jako niepełno- sprawne przy pomia- rze "w pętlę"	Liczba łą- czy międ- zycentra- lowych, któ- rych nie- pełnospraw- ność nie mogła być wykryta przy po- miarze "w pętlę"
London-Bir- mingham	MA	78	63	16	15
London-Bristol	MA	25	19	3	6
London-Manche- ster	MF	64	47	1	17
R a z e m	--	167	129	20	38
% całości	--	--	77%	11%	23%

T a b l i c a 2

Analiza ilościowa 38 łączy niepełnosprawnych nie wykrytych
przy pomiarze w pętli

Liczba łączy mających zniekształcenia większe od						
4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
38	16	5	2	2	2	0

ficznych łączy międzycentralowych i abonenckich" [13].

W opracowaniu powyższym uwzględniono materiały nadesłane przez współpracujące Instytuty Łączności Bułgarii, Czechosłowacji, NRD, Rumunii, Węgier, Związku Radzieckiego.

Podstawową tezą opracowań OWI jest dążenie do normalizacji zarówno urządzeń do badania łączy międzycentralowych, jak i łączy abonenckich, przy czym jest bardzo pożądane wprowadzenie możliwie dużej liczby zunifikowanych rozwiązań konstrukcyjnych, które można byłoby wykorzystać w obu rodzajach urządzeń.

3. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA I UKŁADY URZĄDZEŃ TAP-M i TAP-A

Urządzenia do automatycznych badań telegraficznych łączy międzycentralowych (TAP-M) oraz telegraficznych łączy abonenckich (TAP-A) stanowią polski dorobek naukowo-techniczny.

W opracowaniu tych urządzeń udział wzięli pracownicy Instytutu Łączności (Oddział Gdańsk), Departamentu Służby Telekomunikacyjnej Ministerstwa Łączności, Politechniki Gdańskiej, Głównego Urzędu Telekomunikacji Międzymiastowej w Warszawie oraz Okręgowego Urzędu Telekomunikacji Międzymiastowej w Gdańsku.

Urządzenia te w swej obecnej wersji konstruowane są przy wykorzystaniu wyłącznie elementów i podzespołów produkcji krajowej. Niektóre elektroniczne układy pomiarowe budowane są na podstawie patentów pracowniczych [9,10].

Urządzenia badaniowe TAP-M i TAP-A są do wykorzystania w polskiej automatycznej sieci telegraficznej - teleksowej i telegramowej Resortu Łączności.

3.1. Podstawowe założenia i układ blokowy urządzenia badaniowego TAP-M

Podstawowym zadaniem urządzenia badaniowego TAP-M są nadzorcze, automatyczne badania telegraficznych łączy międzycentralowych, zarówno teleksowych jak i telegramowych, dołączonych do central automatycznych typu TW55 i przeznaczonych do pracy międzynarodowym kodem nr 2 z szybkością modulacji 50 bodów [12, 14].

Przedmiotem automatycznych badań są międzycentralowe (międzymiastowe) telegraficzne łącza dwutorowe (dwukanałowe) łączące dwie centrale automatyczne. Każdy tor łącza może składać się z jednego lub dwóch kanałów telegrafii wielokrotnej, połączonych szeregowo.

Urządzenia TAP-M do automatycznych badań łączy międzycentralowych (międzynarodowych) będą umieszczone w centralach automatycznych na obu końcach badanych łączy. Jedno z tych urządzeń znajdujące się w tzw. "stanie aktywnym" podejmuje inicjatywę badań, natomiast urządzenie badaniowe po przeciwnej stronie łącza znajduje się w tzw. "stanie pasywnym" i współuczestniczy w badaniach.

Zadaniem profilaktycznych badań automatycznych jest uzyskanie oceny czy badane łącze może być uważane za "sprawne", czy też za niepełnosprawne - "wątpliwe" z punktu widzenia przydatności eksploatacyjnej. Zapis oce-

ny uzupełniany jest dodatkowymi informacjami dotyczącymi wyniku badań, jak np. zajętość łącza, niedostępność łącza, za duży stopień zniekształceń ewentualnie inne.

Łącza badane są kolejno w sposób ciągły według ustalonych programów. Liczba programów i ich zawartość są dostosowane do potrzeb eksploatacyjnych. Przewidywane są programy jednorazowe lub programy powtarzające się do 4 razy dla poszczególnych wiązek (grup) łącza lub dla pojedynczych łączy.

Badania transmisyjne torów łącza telegraficznego międzycentralowego polegają na pomiarze stopnia zniekształcenia arytmicznego całkowitego, przeprowadzonym niezależnie dla każdego z torów przy użyciu tekstu badaniowego "Q9S" (zalecenie CCITT-R51).

Tekst badaniowy "Q9S" ma następujący układ:

litery - S - powrót wózka - zmiana wiersza - Q - cyfry - odstęp - 9,

długość elementu "stop" każdego znaku będzie wynosić co najmniej 1,4 odstępu jednostkowego sygnałów.

Tekst normalnie powinien być przesyłany z zniekształceniem zerowym.

Przewidziane jest zgłaszanie się urządzenia badaniowego łącza międzycentralowych za pomocą kodu identyfikacji o następującym układzie:

litery - powrót wózka - zmiana wiersza - jedna lub dwie litery stanowiące kod identyfikacji określający kraj - odstęp - MAT - cyfry - 10.

Powyższy kod identyfikacji przewidziany jest dla numeru wywoławczego (wejścia) do pomiarów z poziomem decyzji 10%.

Wynik badania (ocena łącza) zostaje zapisany za pomocą dalekopisu łącznie z umownym numerem łącza. Zapis może być wykonany za pomocą druku lub perforacji. Zapis dotyczy zasadniczo wyników negatywnych. Zapis za pomocą perforacji może być wykorzystany do dalszego przetwarzania danych. W czasie badania poszczególnych łączy przewidziane jest wyświetlenie ich kolejnych umownych numerów.

Schemat blokowy dwóch współpracujących urządzeń TAP-M, umieszczonych w dwóch centralach automatycznych, telegraficznych A i B pokazany jest na rys. 2.

Każde z tych dwóch urządzeń TAP-M dołączone jest do wiązek łączy międzycentralowych A → B oraz do wiązek łączy B → A. W pierwszym przypadku inicjuje cykl badań i steruje tym cyklem urządzenie TAP-M umieszczone w centrali A, w drugim przypadku inicjatorem badań jest urządzenie TAP-M w centrali B, które również steruje tym cyklem.

W skład każdego urządzenia TAP-M wchodzi szereg zespołów, a mianowicie:

1. Układ dołączający^{x)}, którego zadaniem jest dołączanie kolejnych badanych łączy międzycentralowych do urzą-

^{x)} Określenie "układ przyłączający" dokładniej oddałby sens elektryczny i funkcję układu, ze względu jednak na kilka poprzednich publikacji nie wprowadza się zmiany.

dzenia TAP-M (będącego w stanie aktywnym) zgodnie z ustalonym (jednym z możliwych) programem. Układ dołączający składa się z wybieraka krzyżowego WK 610 oraz z układów przekaźnikowych sterujących pracą wybieraka, a więc realizujących określony program. Maksymalna liczba łączy międzycentralowych (kierunku wychodzącego), które mogą być kolejno dołączane do urządzenia TAP-M w stanie aktywnym, wynosi 400.

2. Układ próbny służy do stwierdzenia stanu badanego łączy międzycentralowego oraz przekazania odpowiedniej decyzji: łączy wolne, łączy zajęte, łączy uszkodzone. Układ próbny jest układem przekaźnikowym.
3. Układy tekstowe, których zadaniem jest wytwarzanie tekstów niezbędnych dla pracy urządzeń TAP-M, są to: teksty badaniowe z nastawionym stopniem zniekształceń (Q9S), teksty zapisu dla poszczególnych łączy i wyników badań (00, 01, 02, 03, 04, 05, 06), tekst (znamię) zgłoszenia się urządzenia TAP-M w stanie biernym (tzw. znamię MAT), sygnały decyzyjne T i V wysyłane przez TAP-M w stanie pasywnym do TAP-M w stanie aktywnym.

Do układów tekstowych zaliczyć można nadajnik sygnałów układu dziesiętnego do wybierania współpracującego urządzenia TAP-M (w stanie pasywnym).

Układy tekstowe są układami elektronicznymi.

4. Układ miernika progowego - sygnalizatora jest to blok oceny progowej stopnia zniekształceń arytmicznych, całkowitych odbieranych sygnałów (kod nr 2 i szybkość modulacji 50 bodów).

Jest możliwość nastawienia progu oceny stopnia zniekształceń arytmicznych, całkowitych w granicach od 0 do 46% zarówno na przyspieszenie, jak i na opóźnienie.

Układ miernika - sygnalizatora jest układem elektronicznym.

5. Układ programowania, którego zadaniem jest ustawienie za pomocą pola przycisków na tablicy manipulacyjnej jednego z możliwych programów badań; program ten następnie po sygnale startowym jest automatycznie wykonywany jednokrotnie, dwukrotnie, trzykrotnie lub czterokrotnie. Przewidziane są następujące podstawowe rodzaje programów:
- a - dla wszystkich łączy międzycentralowych wprowadzonych do urządzenia TAP-M w stanie aktywnym,
 - b - dla wszystkich łączy teleksowych lub telegramowych, krajowych lub zagranicznych,
 - c - dla poszczególnych wiązek krajowych lub zagranicznych,
 - d - dla pojedynczych łączy międzycentralowych, krajowych lub zagranicznych.
6. Układ sterujący - rozumiemy tutaj jako zespół powiązań obukierunkowych między poszczególnymi układami 1 do 5, mający na celu przekazywanie informacji i decyzji koordynujących kolejność i zakres pracy poszczególnych układów. Zespołem szczególnym układu sterującego jest odbiornik kontrolny sygnałów, którego zadaniem jest analiza odebranego sygnału i wydanie odpowiedniej decyzji.

7. Dalekopis arkuszowy do zapisu wyników badań. W zasadzie zapisów wyników pozytywnych nie przewiduje się, chociaż odpowiednia możliwość techniczna istnieje. Szczegółowszy opis poszczególnych układów stanowi treść dalszych rozdziałów niniejszej pracy.

3.2. Podstawowe założenia i układ blokowy urządzenia badaniowego TAP-A

Zadaniem automatycznego urządzenia badaniowego jest ocena przydatności eksploatacyjnej łączy abonentów teleksowych i łączy do placówek pt. Łącza te, zwane w niniejszej pracy "łączami abonenckimi", są w rzeczywistości zestawami aparatów dalekopisowych, właściwych łączy oraz translacji abonenckiej w automatycznej centrali.

Urządzenie badaniowe dołączane jest do łączy abonenckiego po stronie stacyjnej (dwutorowej) translacji abonenckiej.

Aparaty dalekopisowe będące przedmiotem badań są wyposażone w normalnie stosowane urządzenia pomocnicze, jak nadajniki znamionowe, wzywaki i inne.

Dla automatycznego sprawdzenia czy marża (telemarża) aparatu telegraficznego nie jest mniejsza od określonej wymaganej wartości wysłany zostaje do badanego łączy abonenckiego tekst, który służy równocześnie do uruchomienia nadajnika znamionowego w badanym aparacie:

litery - powrót wózka - zmiana wiersza - litery -
- pomiar - cyfry - 4 - 1 - = - kto tam.

Tekst ten będzie nadawany trzykrotnie do każdego łącza badanego, a mianowicie:

- pierwszy raz, bez zniekształceń,
- drugi raz, ze zniekształceniem "na opóźnienie",
- trzeci raz, ze zniekształceniem "na przyspieszenie".

Każdorazowo tekst ten winien uruchomić nadajnik znamionowy abonenta badanego, co będzie dowodem prawidłowego odbioru tekstu (przynajmniej dla sygnałów "cyfry" i "kto tam") w przeciwnym przypadku wynik badania zostanie uznany i zarejestrowany jako negatywny - łącze "wątpliwe".

Przekazanie tekstu nie zniekształconego ma na celu poinformowanie abonenta, że aparat został chwilowo zajęty dla przeprowadzenia automatycznego badania.

Wartość stopnia zniekształceń tekstu badaniowego może być nastawiona przez obsługę w zależności od łączonych programem badań.

Dla automatycznego sprawdzenia czy stopień zniekształceń arytmicznych, całkowitych sygnałów nadawanych przez aparat abonenta nie przekracza wartości dopuszczalnej wykorzystuje się sekwencję sygnałów nadajnika znamionowego.

Nadajnik znamionowy, znormalizowany nadaje serię 20 sygnałów, a mianowicie:

- pierwszy sygnał "litery" lub "cyfry",
- drugi sygnał "powrót wózka",
- trzeci sygnał "zmiana wiersza",
- czwarty do dziewiętnastego sygnały określające numer ewentualnie inne dane abonenta,
- dwudziesty sygnał "litery".

Maksymalny stopień zniekształceń odpowiadający poziomowi decyzji może być ustalony i nastawiony dowolnie w poszczególnych programach badań. Jednorazowe przekroczenie poziomu decyzji będzie zapisywane jako wynik negatywny badania (łącze wątpliwe).

Przykładowy układ blokowy urządzenia do całkowicie zautomatyzowanych badań i pomiarów łączy telegraficznych abonenckich zakończonych dalekopisami pokazany jest na rys. 3.

Urządzenie dostosowane jest do współpracy z centralami automatycznymi telegraficznymi o sterowaniu bezpośrednim.

Opracowane urządzenie składa się z następujących podzespołów (rys. 3):

- 1) blok sterujący (program, synchronizacja, sygnalizacja nadzorcza),
- 2) blok dołączający łącza badane,
- 3) blok próbny (zajęcie łącza badanego),
- 4) blok wytwarzający tekst (wyzwalający nadajnik znamionowy łącza badanego),
- 5) blok wprowadzający określone zniekształcenie w tekście,
- 6) miernik sygnalizujący przekroczenie stopnia zniekształceń odbieranych sygnałów,
- 7) układ zapisujący negatywne wyniki badań (dalekopis).

Podstawowym zadaniem bloku sterującego 1 jest włączanie i wyłączanie (również uruchamianie) pozostałych blo-

ków (2-7). Przewiduje się dla bloku 1 układ złożony z przekaźników elektromagnetycznych, umożliwiający w sposób prosty przełączanie wejść (wyjść) w układach sterowanych.

W 2 bloku dołączającym zastosowane są wybieraki krzyżowe produkcji ZWUT (typu WK60 - 10x20x6), umożliwiające w odpowiednim układzie pracy obsługę grupy 400 łącz abonenckich (tory a, b, c) za pomocą jednego wybieraka.

Blok próbny 3 stanowi pewną modyfikację obwodów próbnych wybieraka liniowego centrali automatycznej.

Blok wytwarzający tekst badaniowy 4 i układ zapisujący wyniki (negatywne) badań 7 są zbudowane m.in. z diod półprzewodnikowych, tranzystorów i elementów magnetycznych z pph (przerzutniki, układy logiczne, rejestry przesuwu, matryce).

Jako układ wprowadzający określone zniekształcenie 5 i układ sygnalizujący przekroczenie stopnia zniekształceń 6 wykorzystać można przyrządy pomiarowe specjalnie produkowane dla tych zadań.

4. UKŁADY POMIAROWE, KONTROLNE I TEKSTOWE

4.1. Rodzaj kontrolowanych parametrów i sposób ich pomiaru

Najdogodniej jest określać jakość łącza telegraficznego, mierząc zniekształcenia wprowadzane przez to łącze. W odniesieniu do łączy międzycentralowych możliwe są dwa warianty pomiaru zniekształceń. Jeden obecnie najczęściej stosowany w eksploatacji polega na pomiarze znie-

kształceń izochronicznych, natomiast drugi sposób sprawa się do pomiaru zniekształceń arytmicznych. Przy pomiarze zniekształceń wprowadzanych przez łącze metodą arytmiczną różnica szybkości modulacji sygnałów tekstowych i szybkości podstawy czasu w mierniku arytmicznym nie powinna wnosić znaczniejszych dodatkowych uchybów.

Za zastosowaniem metody arytmicznej pomiaru zniekształceń wprowadzanych przez łącze międzycentralowe przemawia fakt, że są produkowane lub opracowane mierniki zniekształceń arytmicznych przystosowane do pomiarów przegowych.

W urządzeniu do automatycznej kontroli łączy abonenckich sprawdzeniu podlegają dwa najbardziej reprezentatywne parametry dla sieci abonenckiej. Jednym z nich jest marża odbiornika dalekopisowego, drugim zniekształcenie telegraficzne arytmiczne nadajnika. Oba parametry należy kontrolować w zestawie: dalekopis, łącze abonenckie i translacja aparatu.

Kontrola marży realizowana jest przez wysłanie do odbiornika dalekopisowego tekstu "zniekształconego" w sensie telegraficznym. Również kontrola łączy międzycentralowych wymaga stosowania sygnałów tekstowych. Dla zbliżenia warunków pomiaru do warunków rzeczywistych zaleca się wprowadzenie do sygnałów tekstowych zniekształceń wstępnych.

Niżej opisane zostaną układy pomiarowe, które zostały opracowane w Zakładzie Telegrafii Instytutu Łączności Oddział Gdańsk.

Dla obniżenia kosztów wytwarzania omawianych urządzeń

badaniowych w obu typach urządzeń w znacznym stopniu zunifikowane zostały układy pomiarowe.

4.2. Progowy miernik zniekształceń arytmicznych

Pomiar progowy telegraficznych zniekształceń arytmicznych polega na sprawdzeniu czy stopień zniekształcenia arytmicznego na końcu zestawu abonenckiego lub stopień zniekształcenia wprowadzanego przez łącze międzycentralowe nie przekracza pewnej ustalonej wartości progowej. Tego typu pomiar umożliwia zastosowany w urządzeniach TAP-A i TAP-M progowy miernik (sygnalizator) zniekształceń arytmicznych. Miernik ten umożliwia nastawienie progu sygnalizacji co 2% w granicach od 0 do 46%. Dokładność nastawiania wartości progowej jest lepsza od 0,5%. Każdorazowe przekroczenie nastawionego progu powoduje pojawienie się odpowiedniego kryterium na zaciskach wyjściowych miernika oraz sygnalizację optyczną.

Zasada pracy miernika omówiona zostanie w oparciu o schemat blokowy przedstawiony na rys. 4. Sygnały mierzonego tekstu telegraficznego w postaci impulsów ± 60 V doprowadzone zostają do układu wejściowego 6. Układ ten wytwarza krótkie impulsy w momentach odpowiadających przejściu napięcia wejściowego przez zero. Impulsy te odwzorowują rzeczywiste momenty znamienne modulacji telegraficznej. Pierwszy impuls z układu wejściowego, odpowiadający momentowi znamiennej startowej, uruchamia układ kontrolny 7. Układ kontrolny otwiera bramkę 2, poprzez którą impulsy z generatora wzorcowego 1 doprowa-

dzane są do dzielników częstotliwości 3.

Zastosowana częstotliwość wzorcowa 40 kHz zapewnia bardzo mały błąd pomiaru związany z przypadkowym włączeniem bramki 2. Błąd ten w skrajnym przypadku może wynosić:

$$\Delta p = \frac{25 \cdot 10^{-6}}{20 \cdot 10^{-3}} \cdot 100\% = 0,125\%$$

Dzielniki częstotliwości 3 realizują podział częstotliwości wzorcowej przez 16 w celu uzyskania ciągu dwuprocentowych impulsów pomiarowych oraz dalszy podział przez 50, aż do uzyskania przebiegu o częstotliwości 50 Hz. Przebieg ten odtwarza wzorcowe momenty znamienne modulacji telegraficznej oraz wyznacza tzw. mały cykl pomiarowy, obejmujący pomiar jednego momentu znamiennego modulacji telegraficznej w zakresie ± 10 ms. Nieparzyste półokresy 50 Hz (licząc od momentu "start") wyznaczają obszar pomiarowy dla momentów opóźnionych, natomiast parzyste półokresy dla momentów przyspieszonych.

W skład dzielników częstotliwości 3 wchodzi również rozdzielacz telegraficzny edmierzający 130-milisekundowy "duży cykl pomiarowy", sprowadzając układ kontrolny do spoczynku po skończeniu pomiaru całego znaku telegraficznego.

Układ sterujący pomiarem zniekształceń "na przyspieszenie" 8 pobudzony zostaje w momencie znamionym rzeczywistym przyspieszonym. Koniec pomiaru wyznaczony zostaje przez moment znamionny wzorcowy. W momencie znamionnym wzorcowym modulacji telegraficznej odblokowany zo-

staje układ pomiaru zniekształceń "na opóźnienie" 9. Układ ten kończy pracę w momencie rzeczywistym opóźnionym, przychodzącym z układu wejściowego.

Kryteria z układu pomiarowego momentów przyspieszonych 8 i opóźnionych 9 przez układ sumy logicznej 10 sterują bramką pomiarową 4.

Bramka pomiarowa 4 przepuszcza wzorcowe impulsy pomiarowe o częstotliwości 2,5 kHz do licznika pomiarowego 5.

Za pomocą licznika 5 realizowany jest cyfrowy pomiar odcinka czasu zawartego między rzeczywistym momentem znamionym modulacji telegraficznej a momentem wzorcowym przy pomiarze zniekształceń "na przyspieszenie" lub między momentem wzorcowym a rzeczywistym w przypadku pomiaru zniekształceń "na opóźnienie".

Do poszczególnych wyjść licznika przyłączone są dwa przełączniki 24-pozycyjne 11 i 12, za pomocą których ustawia się próg zniekształceń (oddzielnie "na przyspieszenie" i oddzielnie "na opóźnienie"), którego przekroczenie powinno być sygnalizowane.

Suwaki przełączników połączone są z układem pamięci przekroczenia nastawionego progu 13; układ ten steruje elementami sygnalizacyjnymi "dobrze" 14 i "źle" 15.

W przypadku gdy zmierzone zniekształcenie nie przekroczyło nastawionych wartości, układ znajduje się w stanie spoczynku, sygnalizując stan "dobrze". Jeżeli wartość licznika przekroczy zaprogramowaną za pomocą przełącznika wartość, co oznacza, że mierzone zniekształcenia przewyższają nastawiony próg, wówczas pobudzony zo-

stanie element pamięciowy 13, powodując pojawienie się na wyjściu miernika kryterium "źle". Stan ten sygnalizowany jest dodatkowo za pomocą czerwonej lampki.

Kasowanie tego kryterium w celu wykonania następnego pomiaru progowego może odbywać się automatycznie (co 130 ms) lub ręcznie za pomocą specjalnego przycisku.

4.3. Układ wytwarzania tekstu pomiarowego

Układ wytwarzania tekstów pomiarowych wraz z układem zapisu przedstawiony jest w postaci schematu blokowo-logicznego na rys. 5. Składa się on z czterech zasadniczych podzespołów opisanych w dalszych rozdziałach:

- podzespołu wytwarzania momentów charakterystycznych modulacji telegraficznej,
- elektronicznego nadajnika dalekopisowego,
- kodera tekstów,
- układu zapisu.

4.3.1. Wytwarzanie momentów charakterystycznych modulacji telegraficznej

Zadaniem tego układu jest wytworzenie siatki wirtualnej wzorcowej oraz wzorcowo zniekształconej. W skład podzespołu tego wchodzi:

- licznik pierścieniowy o 50 stanach,
- współpracujące z licznikiem przełączniki P+ i P- oraz przełącznik PR,

- iloczyny logiczne I1 i I2 oraz suma logiczna S1,
- przerzutnik P1 i P2,
- bramka impulsowa B,
- układ kontrolny.

Układ kontrolny odbiera z układu sterującego urządzenia kryterium "start tekst". W wyniku tego otwiera się bramka B i do licznika pierścieniowego deplywają impulsy o częstotliwości 2,5 kHz. Licznik pierścieniowy ma 50 stanów, więc na poszczególnych jego wyjściach będą pojawiały się impulsy o okresie 20 ms. Okres ten odpowiada szybkości modulacji 50 bodów. W momencie "start" stan wyróżniony zapisany zostaje w ogniwie 0. Pojawienie się impulsów na wejściu licznika powoduje przesuwanie się stanu wyróżnionego do kolejnych ogniw wzdłuż licznika. Wyjścia licznika 0,1,2,3,...,23,24 połączone są z przełącznikiem P+, natomiast wyjścia 0,49,48,...,27,26 z przełącznikiem P-. Okres impulsów doprowadzonych do bramki B wynosi 0,4 ms, zatem pełny obieg stanu wyróżnionego w liczniku wynosi 20 ms (przebieg 1 rys. 6). Stanowi to 100% odstępu jednostkowego modulacji telegraficznej, a impulsy pojawiające się na kolejnych wyjściach licznika przesunięte są względem siebie o 0,4 ms, czyli o 2% odstępu jednostkowego.

Przeprowadzając odpowiednie transformacje ciągów impulsów uzyskanych z poszczególnych wyjść licznika za pomocą odpowiednich układów logicznych, można uzyskać modulację telegraficzną o podstawowym okresie 150 ms. Poszczególne momenty charakterystyczne modulacji mogą być

rozmiszczone co 20 ms, mogą też być przyspieszone lub opóźnione w stosunku do momentu "startowego".

4.3.1.1. Wytworzenie momentów charakterystycznych przyspieszonych modulacji telegraficznej (przebieg 3 rys. 6). Nie zniekształcone momenty charakterystyczne modulacji telegraficznej występują na wyjściu ogniwa 0 licznika pierścieniowego. Jeżeli suwak przełącznika P- ustawimy w pozycję 0, to pierwszy impuls na wejściu iloczynu logicznego I1 pojawi się po 20 ms od momentu "start". Ustawienie przełącznika P- na przykład w pozycji 2 powoduje, że na wejściu iloczynu I1 pierwszy impuls licząc od momentu "start" pojawi się po 19,2 ms, a więc jest przyspieszony w stosunku do momentu wzorcowego o 0,8 ms. Daje to 4% zniekształcenie pierwszego momentu charakterystycznego. Kolejne impulsy na wyjściu 48 licznika (poz. 2 przełącznika P-) będą pojawiały się co 20 ms, zatem odpowiadające mu momenty charakterystyczne modulacji będą również przyspieszone o 0,8 ms. Jeżeli w tym czasie doprowadzi się do innych wejść iloczynu I1 logiczną "1" z przełącznika PRA i układu kontrolnego, to na wyjściu I1 pojawi się ciąg impulsów odwzorowujący momenty charakterystyczne modulacji telegraficznej, przy czym momenty odpowiadające poszczególnym elementom kodu dalekopisowego i elementowi "stop" są przyspieszone w stosunku do momentów charakterystycznych wzorcowych (o 4%). Wyjście iloczynu I1 połączone jest z wejściem sumy logicznej S1. Wyjście S1 połączone jest z wejściem rozdzielacza, który wchodzi w skład nadajnika telegraficznego. Moment

"start", oraz impuls "stop" od 130 do 150 ms modelowane są w układzie wprowadzenia "start" i "stop".

Ustawienie przełącznika PR w pozycji "-" powoduje, że iloczyn logiczny I2 nie przepuszcza impulsów. Dzieje się tak dlatego, że jeden z argumentów tego iloczynu (PR6) jest równy zero (rys. 6 przebieg 5 PR-).

4.3.1.2. Wytwarzanie momentów charakterystycznych opóźnionych modulacji telegraficznej (przebieg 4 rys. 6). Po przełączeniu przełącznika PR w pozycję "+" zablokowany zostaje iloczyn I1, a jedynka logiczna podana jest na jedno z wejść iloczynu I2.

W czasie pierwszych 10 ms obiegu licznika (tj. gdy przesyłany jest element rozruchowy) I2 jest jeszcze zablokowany za pomocą zera logicznego wytworzonego w układzie wprowadzania "start" i "stop". Dopiero po tym okresie iloczyn I2 jest odblokowany i w czasie kolejnego obiegu stanu wyróżnionego w liczniku impulsy z wyjść 0 - - 24 przez przełącznik P+, iloczyn logiczny I2 i sumę S1 doprowadzone zostają do wejścia taktującego rozdzielacza momentów charakterystycznych nadajnika telegraficznego.

Na rysunku 5 P+ jest ustawiony w 23 pozycji. Znaczy to, że pierwszy moment znamieny opóźniony jest w stosunku do wzorcowego o 19,2 ms, czyli o 46%. Takie same zniekształcenie (opóźnienie) mają pozostałe momenty, gdyż na 23 wyjściu licznika kolejne impulsy pojawiają się co 20 ms.

4.3.1.3. Wytwarzanie mieszanych zniekształceń sygnału telegraficznego. Przez zniekształcenia mieszane sygnału telegraficznego rozumie się taki sygnał, w którym pierwszy moment charakterystyczny jest opóźniony, drugi przyspieszony, trzeci opóźniony itd. (oznaczenie przełącznik PR "+ -"). Jest możliwa również kombinacja odwrotna "- +", jak również dwie ostatnie kombinacje pojawiające się na zmianę w kolejnych znakach dalekopisowych (kombinacjach).

Rodzaje zniekształcenia "+ -" i "- +" wytwarzane są za pomocą przerzutnika P1, który spełnia rolę automatycznego przełącznika. Przerzutnik P1 pobudzany jest impulsem uzyskanym z 25 wyjścia licznika. Ponieważ stan wyjściowy tego przerzutnika jest ściśle ustalony (na schemacie blokowym ten moment nie jest uwidoczniony), zatem na jego wyjściu uzyskuje się falę prostokątną, a momenty przerzutu są w 10, 30, 50 itd. ms (rys. 6 przebiegi 2 i 2¹). Wyjścia przerzutnika połączone są przez przełącznik PR z wejściami iloczynów I1 i I2. Na wejściach iloczynów pojawiają się na zmianę logiczne zera i jedynki, co daje w efekcie takie rozmieszczenie momentów charakterystycznych, jakie przedstawiono na rys. 6 przebieg 5.

Wszystkie opisane wyżej sposoby wprowadzania zniekształcenia do sygnału telegraficznego realizowane były przy zablokowanym przerzutniku P2 za pomocą przełącznika PRc. Ostatnia pozycja przełącznika PRc odblokowuje P2. W wyniku tego będzie on zmieniał swój stan po każdym znaku telegraficznym. Spowoduje to zmianę fazy impulsów

wyjściowych uzyskiwanych z przerzutnika P1. W rezultacie w jednym znaku dalekopisowym pierwszy moment charakterystyczny modulacji będzie przyspieszony, drugi opóźniony, trzeci przyspieszony itd., a w kolejnym znaku odwrotnie: opóźniony pierwszy, przyspieszony drugi, opóźniony trzeci itd. (rys. 6 przebieg 5 PR "- +", "+ -").

4.3.2. Elektroniczny nadajnik dalekopisowy

Elektroniczny nadajnik dalekopisowy składa się z następujących podzespołów:

- rozdzielacza momentów charakterystycznych modulacji telegraficznej,
- układu logicznego,
- układu rejestru,
- bramki tekstu BT,
- bramki zapisu BZ.

Impulsy odwzorowujące momenty charakterystyczne modulacji telegraficznej, pojawiające się na wyjściu sumy logicznej S1, doprowadzone zostają do wejścia rozdzielacza. W wyniku tego na poszczególnych jego wyjściach będą pojawiały się kryteria (logiczna 1), które za pomocą układu logicznego spowodują odczytanie informacji zapisanej w układzie rejestru i rozwinięcie jej w szeregowy kod dalekopisowy. Za pomocą rozdzielacza i układu logicznego wprowadza się również do sygnału dalekopisowego element "start" i "stop". Z wyjścia układu logicznego sy-

gnał dalekopisowy kierowany jest do bramek tekstu (BT) i zapisu (BZ). Bramka tekstu otwierana jest w przypadku, gdy układ kontrolny odbierze z układu sterującego kryterium "start tekst". Bramkę zapisu otwiera rozkaz "start zapis".

4.3.3. Koder tekstów

Urządzenia do automatycznego badania łączy telegraficznych muszą wytwarzać kilka rodzajów tekstów. W urządzeniu do automatycznego badania łączy abonenckich jest to tekst "Pomiar". W przypadku badania łączy międzycentralowych wytworzone muszą być teksty "SQ9", "MAT" oraz sygnały decyzyjne odpowiadające kombinacjom dalekopisowym T lub V.

Odebranie przez układ kontrolny kryterium "start tekst" powoduje odblokowanie rozdzielacza tekstów. Impulsy takowe doprowadzone są do wejścia rozdzielacza tekstu z wyjścia odpowiadającego momentowi charakterystycznemu "start" z rozdzielacza momentów charakterystycznych. W wyniku tego na kolejnych wyjściach rozdzielacza będą pojawiały się impulsy, które zostaną przekodowane w matrycy tekstu w równoległy kod dalekopisowy, odpowiadający kolejnym znakom aktualnie wytwarzanego tekstu. Kolejny znak tekstu zapisywany jest przez układ sumy logicznej S2 w rejestrze nadajnika dalekopisowego. Rejestr czyszczony jest w czasie impulsu "stop".

Koder tekstu wykonano za pomocą rdzeni o prostokątnej pętli histerezy.

4.3.4. Układ zapisu

Korzystając z tego, że nadawanie tekstu pomiarowego i innych tekstów nie pokrywa się w czasie, wykorzystano większość podzespołów wchodzących w skład nadajnika tekstu do realizacji zapisu.

Odebranie z układu sterującego sygnału "start zapis" powoduje, że do licznika pierścieniowego przez bramkę B dochodzą impulsy wzorcowe 2,5 kHz. Równocześnie odblokowany zostaje iloczyn logiczny I3, natomiast w dalszym ciągu są zablokowane iloczyny I2 i I1. Impulsy z zerowego ogniwa licznika pierścieniowego doprowadzone zostają do rozdzielacza momentów charakterystycznych przez iloczyn I3 i sumę S1.

W tym samym czasie układ kontrolny odblokowuje rozdzielacz zapisu, który pobudzany jest w czasie trwania impulsu "start". Wyjścia rozdzielacza zapisu podzielone są na dwie grupy. Jedną grupę tworzą wyjścia, za pomocą których szyfruje się znaki stałe zapisu, takie jak "powrót karetki", "zmiana wiersza", "cyfry", "odstęp" itp. Druga grupa wyjść związana jest z układem sterującym i próbnym dla odczytania rodzaju stwierdzonej niesprawności, a trzecia z układem dołączającym dla zapisu numeru zastępczego badanego łącza. W wymienionych wyżej układach impulsy rozdzielacza zapisu zostają przekształcone w ten sposób, że po doprowadzeniu ich na wejście sumy logicznej S2 odwzorowują rodzaj niesprawności i numer zastępczy łącza w równoległym kodzie dalekopisowym. Do innych wyjść sumy S2 doprowadza się znaki stałe zapisu. In-

formacje zapisane w rejestrze zostaną przesłane do dalekòpisu zapisującego wyniki badań za pomocą układu logicznego nadajnika i rozdzielacza.

Zapisanie ostatniego znaku w danym zapisie lub wysłanie ostatniego znaku tekstu powoduje wysłanie odpowiedniego kryterium do układu sterującego.

4.4. Odbiornik tekstu identyfikacyjnego i sygnałów decyzyjnych

Jedno z rozwiązań układowych urządzenia TAP-M stanowi odbiornik tekstu identyfikacyjnego oraz sygnałów decyzyjnych.

Tekst identyfikacyjny wysyłany przez automat współpracujący przy pomiarach automatycznych stanowi następująca sekwencja znaków telegraficznych: Litery - powrót wózka - zmiana wiersza - 1 lub 2 litery określające kraj - odstęp - M - A - T - cyfry 1 - 0.

Zadaniem odbiornika jest odebranie tego tekstu i odróżnienie go od wszelkich innych możliwych tekstów przypadkowych.

Kryterium rozróżnienia polega na sprawdzeniu czy między piątym a dziesiątym znakiem odbieranego tekstu znajdują się sygnały M, A i T. Sygnały decyzyjne przenoszą informację o tym, czy nastąpiło czy też nie przekroczenie progu zniekształceń na torze "tam". Kombinacja 20 alfabetu nr 2 (litera T) wysyłana jest w przypadku, gdy przekroczenia nie było, w przeciwnym przypadku wysyłana jest 22 kombinacja alfabetu (litera V). Zasada pracy odbiornika

ka zostanie omówiona na podstawie schematu blokowo-logicznego, który przedstawia rys. 7.

Sygnaly odbieranego tekstu telegraficznego doprowadzone zostają do układu wejściowego UW. Pierwszy impuls "start" z tego układu powoduje zmianę stanu przerzutnika kontrolnego PK. Kryterium z wyjścia przerzutnika PK uruchamia układ podstawy czasu, z którego zostaje doprowadzony do odbiornika ciąg impulsów taktowych w 10, 30, 50 ms... itd., licząc od początku elementu "start". Impulsy te poprzez wzmacniacz sterujący WS1 sterują rozdzielaczem telegraficznym, na którego wyjściach pojawiają się kolejno krótkie impulsy przesunięte względem siebie o 20 ms. W 130 ms impuls z wyjścia rozdzielacza powoduje powrót przerzutnika kontrolnego do stanu spoczynkowego. Równocześnie impuls wzmocniony przez wzmacniacz sterujący WS2 doprowadzony zostaje do wejścia licznika znaków telegraficznych.

Po zliczeniu przez licznik znaków pięciu impulsów zostaje przerzucony przerzutnik Pb. Przerzutnik ten otwiera bramkę I6 dla impulsów z układu wejściowego. Pojawiający się na wyjściu bramki I6 przebieg z układu wejściowego próbkowany jest krótkimi impulsami z rozdzielacza w 30, 50, 70, 90 i 110 ms za pomocą iloczynów logicznych I1 - I5.

Impulsy prądowe pojawiające się kolejno w odbieranym znaku powodują wytworzenie krótkich impulsów na wyjściu odpowiednich iloczynów logicznych i zapisanie stanów "1" w poszczególnych komórkach rejestru magnetycznego.

Poprzez rdzenie rejestru nawinięte są 4 uzwojenia wyj-

ściowe dla 3 znaków wybramkowanych z tekstu identyfikacyjnego oraz dla sygnałów decyzyjnych T i V.

Uzwojenia te nawinięte są w ten sposób, że podczas odczytu stanu rejestru na danym wyjściu uzyskuje się impuls siły elektromotorycznej o określonej amplitudzie. W przypadku odbioru znaku różniącego się w jakimkolwiek stopniu od zakodowanego na uzwojeniu rejestru otrzymuje się na wyjściu impuls o amplitudzie odpowiednio mniejszej.

Odczyt stanu rejestru następuje w 130 ms odbieranego znaku. Pojawiające się na wyjściach rejestru impulsy o różnej dla różnych znaków amplitudzie rozróżniane są za pomocą wzmacniaczy progowych W_M , W_A , W_T i zostają zapamiętane przez przerzutniki P_M , P_A i P_T . Kryterium prawidłowego odebrania sekwencji znaków MAT pojawia się na wyjściu iloczynu logicznego I7. Po zaliczeniu przez licznik znaków tekstu dziewiątego znaku, wraca do stanu spoczynkowego przerzutnik P_B , blokując przejście impulsów z układu wejściowego przez bramkę I6. Bramka I6 zostaje otwarta po raz drugi na czas odbierania sygnałów decyzyjnych T lub V. Odebranie któregośkolwiek z tych znaków powoduje pojawienie się kryterium na wyjściu odpowiedniego przerzutnika.

5. UKŁADY DOŁĄCZAJĄCE

5.1. Uwagi ogólne

Zadaniem układu dołączającego UD jest realizacja trójprzewodowych połączeń pomiędzy centralnym układem pomiarowo-kontrolnym a łączami międzycentralowymi (TAP-M) lub

łączeni abonentkami (TAP-A). W układzie dołączającym można wyróżnić część wykonawczą (blok dołączający) i część sterującą. W części wykonawczej zastosowano wybieraki krzyżowe WK610 - 10 x 20 x 6 produkcji ZWUT. Każdy wybierak umożliwia obsługę grupy 400 łączy międzycentralowych lub abonentkich. Liczba wybieraków zastosowanych w urządzeniu TAP-M lub TAP-A zależy więc od ilości obsługiwanych łączy. Na rys. 8 przedstawiony został sposób wykorzystania jednego wybieraka krzyżowego do uzyskania trójprzewodowego układu komutacyjnego o pojemności 400 NN.

Część sterująca układu dołączającego, na podstawie ustalonego programu i informacji przyjętych od układów współpracujących, wydaje sygnały sterujące wybierakiem krzyżowym. Podstawowymi zespołami części sterującej są rozdzielniki U, D, S oraz dla przypadku TAP-A dodatkowo rozdzielnik W.

Rozdzielniki włączają obwody elektromagnesów wybieraków krzyżowych i przekaźników rozdzielających A i B. Rozdzielniki stanowią również pamięć numeru badanego łącza. Pamięć ta jest wykorzystywana przy zapisie lub wyświetleniu numeru badanego łącza.

Z innych zespołów części sterującej układu dołączającego należy jeszcze wymienić: pamięć programu badań, licznik cykli, układ kontroli działania elektromagnesów wybieraka krzyżowego i deszyfratory cyfr numeru łącza. Schematy blokowe (rys. 9 i 10) ilustrują wymienione powyżej części układów dołączających, z uwzględnieniem wzajemnych powiązań. W układzie dołączającym TAP-M została dodatkowo wydzielona część wspólna ze względu na większe (w porównaniu z TAP-A) wymagania funkcjonalne.

5.2. Układ dołączający w urządzeniu TAP-M

Zadaniem układu dołączającego w urządzeniu TAP-M jest utworzenie drogi połączeniowej pomiędzy układem próbnym a wybranymi łączami międzycentralowymi (translacja międzycentralowymi TM-TW 55). Układ dołączający w omawianym rozwiązaniu umożliwi przyłączenie około 400 łączy międzycentralowych z przejściem trójprzewodowym. Częścią wykonawczą układu dołączającego jest jeden wybierak krzyżowy WK-610, natomiast część sterująca została zrealizowana w oparciu o przekaźniki telefoniczne typu B1.

Podstawowe możliwości pracy układu dołączającego są następujące:

- 1) badanie wybranych lub wszystkich relacji,
- 2) badanie jednego łącza,
- 3) kontrola pracy układu dołączającego.

Istnieje możliwość zaprogramowania od jednego do czterech cykli pracy. Została ustalona 3-cyfrowa numeracja pozycji (wyjść) wybieraka krzyżowego. Numer ten jest wyświetlany za pomocą lampek cyfrowych na tablicy sterowania i programowania. Poszczególne pozycje wybieraka zostały ponumerowane w ten sposób, że numer elektromagnesu prętowego odpowiada cyfrze jednostek, elektromagnes HA związany jest z pierwszą i drugą setką, natomiast elektromagnes HB określa trzecią i czwartą setkę.

Do podziału mostka zostały użyte dodatkowo dwa przekaźniki A i B. Przekaźnik A związany jest z setkami nie-

parzystymi, przekaźnik B natomiast z setkami parzystymi.

Wszystkie łącza międzycentralowe dołączone do wybieraka krzyżowego zostały pogrupowane w relacje. Każdemu łączu międzycentralowemu przypisano 3 cyfrowy numer zastępczy, odpowiadający numerowi pozycji wybieraka krzyżowego.

5.2.1. Badanie wybranych relacji

Na wstępie przeprowadzane są czynności programujące pracę układu dołączającego. Za pomocą przycisków R_1-R_{10} (rys. 11) wybiera się relację do przebadania. Każdej relacji odpowiada jeden z przycisków R_1-R_{10} . Dodatkowo przy badaniu relacji należy uruchomić przycisk Rx - "Badanie relacji". Należy również zaprogramować liczbę cykli.

Przełącznikiem "start" następuje włączenie do pracy układu dołączającego. Uruchomiony zostaje przekaźnik startowy ST. Zapala się lampka "praca". Za pośrednictwem przekaźników wyboru relacji $R_1 - R_{10}$ wybrana zostaje jedna z zaprogramowanych relacji. Zrealizowane jest to w ten sposób, że po zadziałaniu przekaźnika ST wzbudzone są przekaźniki $R_1 - R_{10}$ wszystkich zaprogramowanych relacji. Jednak dzięki zastosowaniu łańcucha wykluczającego i przekaźnika IR podtrzyma się tylko przekaźnik R o najniższym numerze. Przekaźnik R uruchomi przekaźnik pomocniczy PR, który za pośrednictwem łączówki programującej LP ustawia rozdzielniki dziesiątek D i setek S w pozycji odpowiadającej pierwszemu łączu badanej relacji. Ustawienie rozdzielnika w wybranej pozycji objawia się włą-

czeniem do pracy jednego z 10 przekaźników rozdzielnika. Rozdzielnik jednostek U nie jest ustawiany i przyjmuje pozycję pierwszą; przyciąga wówczas przekaźnik U1. Tak więc w stanie wyjściowym w rozdzielnikach trzyma trójka przekaźników U1, D, S. Przekaźniki te powodują włączenie elektromagnesów wybieraka krzyżowego. Najpierw za pośrednictwem sprężyn przekaźników U i S przyciąga jeden z elektromagnesów prętowych H1 - H0 i jeden z elektromagnesów prętowych HA, HB. Przyciąga również jeden z przekaźników rozdzielczych A, B. Włączone zostają za pośrednictwem łańcuchów kontrolnych sprężyn elektromagnesów H1 - H0, HA, HB i przekaźniki KH1, KH2. Przyciągnięcie przekaźników KH1 i KH2 oznacza, że przyciągnął jeden z elektromagnesów H1 - H0 i jeden z elektromagnesów HA, HB. Wówczas następuje włączenie (wybranego przez rozdzielnik dziesiątek D) jednego elektromagnesu mostkowego.

Prawidłowość włączenia elektromagnesów mostkowych V kontrolowana jest przez przekaźniki KV1 i KV2, które działają tylko wtedy (dzięki zastosowaniu łańcucha kontrolnego), gdy działa tylko jeden z elektromagnesów V1 - V0. Przekaźniki KV1, KV2 powodują zwolnienie elektromagnesów prętowych H1 - H0, HA, HB. W tym stanie następuje przyłączenie do układu próbnego pierwszego łącza wybranej relacji. Układ dołączający za pośrednictwem sprężyn przekaźników KV1, KV2 wysyła do układu sterującego sygnał: "nastąpiło dołączenie łącza międzycentralowego". Jednocześnie do układu próbnego zostaje wysłany sygnał "wykonać próbę". Trzymają następujące przekaźniki: ST, R, IR, E, KC, LC1 i KB. Układ dołączający ocze-

kuje na przyjscie sygnału od układu sterującego "prze-
rzut na następną pozycję wybieraka". Sygnał ten jest od-
bierany przez przekaźnik IU, który powoduje przesunięcie
rozdzielnika jednostek U o jedną pozycję. Następuje rów-
nież przyciągnięcie przekaźnika SI, który powoduje roz-
łączenie obwodów trzymania elektromagnesu mostkowego V
i przekaźnika rozdzielczego A lub B.

Po zwolnieniu przekaźnika IU zwalnia również z opóź-
nieniem przekaźnik SI. Powoduje to włączenie elektromag-
nesów H, HA lub HB oraz przekaźnika A lub B. Dalszy prze-
bieg połączenia jest analogiczny jak w przypadku dołącze-
nia pierwszego łącza.

Przekaźnik IU powoduje ustawianie rozdzielnika jedno-
stek U w kolejnych stanach. Po przejściu dziesięciu sta-
nów, rozdzielnik wraca do stanu pierwszego, z tym że za
pośrednictwem przekaźnika ID następuje równocześnie prze-
sunięcie rozdzielnika dziesiątek D do następnej pozycji.
Podobnie również rozdzielnik dziesiątek D przy przejściu
ze stanu dziesiątego do pierwszego przesuwają za pośred-
nictwem przekaźnika IS rozdzielnik setek S o jedną po-
zycję. Rozdzielnik setek jest czterostanowy i po przej-
ściu czterech stanów wraca do pierwszego.

W przypadku gdy zostały przebadane wszystkie łącza
wybranej relacji, układ próbny wykonuje próbę z wyni-
kiem: "koniec relacji". Informacja ta odebrana jest w
układzie dołączającym przez przekaźnik KŁ. Przekaźnik
ten powoduje zadziałanie przekaźnika końca relacji KR.
Zwalnia również przekaźnik E, oraz następuje przerwanie
obwodów elektromagnesu mostkowego V i przekaźnika A lub B.

Przyciągnięty przekaźnik KR przerywa obwód działania przekaźnika R relacji przebadanej. Zwolniony przekaźnik R powoduje zwolnienie przekaźnika IR. Tworzy się obwód dla przyciągnięcia przekaźnika R kolejnej zaprogramowanej uprzednio relacji. Dołączenie pierwszego łącza kolejnej relacji odbywa się w sposób analogiczny jak poprzednie.

Z chwilą gdy zostanie przebadana ostatnia zaprogramowana relacja, zwolni przekaźnik KC. Następnie przyciągnie przekaźnik KC1, który powoduje przesunięcie licznika cykli na następną pozycję. W wyniku tego zwolni przekaźnik LC1, a przyciągnie LC2. Zostaną przełączone również obwody pracy lampek liczby cykli. Należy nadmienić, że lampki umieszczone na tablicy programowania i sterowania informują również o aktualnie badanej relacji. Przekaźnik KC1 przerywa obwody wszystkich przyciągniętych przekaźników KR. Zaczyna się drugi cykl badań zaprogramowanych relacji. Przebieg pracy w czasie trwania drugiego cyklu jest taki sam jak w przypadku pierwszego cyklu badań.

Całkowite zakończenie pracy układu dołączającego następuje z chwilą, gdy badania zostały wykonane zgodnie z zaprogramowaną liczbą cykli badań. Przyciąga wówczas odpowiedni przekaźnik LC, co powoduje przerwanie obwodu trzymania przekaźnika KB. Przyciąga wówczas przekaźnik końca badań PKB. Następuje wyłączenie układu dołączającego. Trzyma tylko przekaźnik PKB i zapalona jest lampka "koniec badań, zerować". Po włączeniu przycisku "zerowanie" układ dołączający wraca do stanu spoczynku.

5.2.2. Badanie jednego łącza

Programowanie w tym przypadku obejmuje ustawienie na tablicy programowania i sterowania numeru zastępczego badanego łącza, włączenie przycisku Tx oraz ustawienie odpowiedniej liczby cykli.

Przełącznikiem "start" włącza się układ do pracy. Zapala się lampka "praca". Zostaje włączony przekaźnik H, który powoduje ustawienie w określonym stanie rozdzielników: U, D i S. Przyciągną przekaźniki wykonawcze rozdzielników, wobec czego wybierak krzyżowy ustawi się w pozycji określonej zaprogramowanym numerem zastępczym. Sposób włączenia wybieraka krzyżowego na wybraną pozycję jest w zasadzie taki sam, jak w przypadku badania relacji.

Po wykonaniu dołączenia łącza do układu sterującego zostaje wysłany sygnał: "nastąpiło dołączenie łącza międzycentralowego".

Po przeprowadzonym badaniu łącza, z układu sterującego nadany jest sygnał: "przyłączyć kolejne łącze", odbierany przez przekaźnik IU. W przypadku badania jednego łącza oznacza to, że należy dołączyć to samo łącze, z tym jednak, że wykonywany będzie drugi cykl badań.

Przełącznik IU steruje bezpośrednio przekaźnikiem KC1. Przełącznik KC1 powoduje ustawienie licznika cykli na kolejnych pozycjach.

Z chwilą gdy łącze zostało przebadane zaprogramowaną liczbę razy, zwolni przekaźnik KB. Powoduje to zadziałanie przekaźnika PKB, w wyniku czego zapali się lampka

"koniec badań, zerować". Należy wówczas przełącznikiem "zerowanie" sprowadzić układ dołączający do stanu spoczynku.

5.2.3. Kontrola pracy układu dołączającego

W przypadku kontroli układu dołączającego następuje kolejne przełączenie wybieraka krzyżowego, z tym jednak, że odłączone zostają od układu dołączającego obwody współpracy z układem sterującym i próbnym. Dla zaprogramowania kontroli układu dołączającego należy włączyć przełącznik KUD.

W przypadku gdy dodatkowo zostają przełączone przełączniki Rx i zostaną zaprogramowane relacje, układ dołączający (po naciśnięciu przełącznika "start") ustawi najpierw wybierak krzyżowy na pierwszym łączy relacji mającej najniższy numer. Sygnał po włączeniu wybieraka zostanie przyjęty przez przekaźnik T, który powoduje włączenie przekaźnika IU. Jest to równoznaczne z odebraniem przez układ dołączający sygnału "dołączyć kolejne łącze". Przełączanie wybieraka na następne pozycje odbywa się analogicznie jak w przypadku badania wybranych relacji. Należy dodać, że w przypadku kontroli układ dołączający steruje wybierakiem na kolejne pozycje, bez uwzględniania zaprogramowanych relacji i cykli. Przerwanie kontroli odbywa się za pośrednictwem przełącznika "zerowanie".

W przypadku gdy oprócz przełącznika KUD zostanie włączony przełącznik LX, wybierak krzyżowy (po dokonaniu startu urządzenia) ustawi się w pozycji zaprogramowanego

łącza. Informację o włączeniu przejmie również przekaźnik T, który włączy przekaźnik IU. Od tego momentu ponowne włączenie wybieraka na poprzednią pozycję odbywa się w ten sam sposób jak przy badaniu jednego łącza, z tą różnicą, że w przypadku kontroli układu dołączającego nie są liczone cykle. Przerwanie kontroli odbywa się za pośrednictwem przełącznika "zerowanie".

W układzie dołączającym stosowana jest kontrola czasowa (nie została przedstawiona na schemacie ideowym UD), która sygnalizuje znaczne przekroczenie czasu dołączania ponad wartość średnią. Średni czas dołączania układu dołączającego wynosi około 300 ms. Układ kontroli czasowej ustawiony został na czas około 2 s.

5.3. Układ dołączający w urządzeniu TAP-A

Układ dołączający w urządzeniu TAP-A umożliwia zestawianie trójżyłowych połączeń pomiędzy układem próbnym a wybranym łączem abonenckim. Częścią wykonawczą układu dołączającego jest wybierak krzyżowy WK-610, który umożliwia dołączenie 400 łączy abonenckich. W przypadku zastosowania na przykład czterech wybieraków istnieje możliwość dołączenia 1600 łączy abonenckich. Sposób wykorzystania wybieraka jest taki sam jak w urządzeniu TAP-M.

Część sterująca układu dołączającego została wykonana w oparciu o przekaźniki telefoniczne. Na rys. 10 przedstawiono schemat blokowy układu dołączającego urządzenia TAP-A z którego wynika, że podstawowe zespoły są takie same jak w przypadku urządzenia TAP-M. W szczegól-

ności dotyczy to rozdzielników sterujących elektromagnesy wybieraka krzyżowego, liczników cykli, łańcuchów kontroli działania elektromagnesów i deszyfratorów cyfr numeru zastępczego.

Programowanie pracy układu TAP-A jest mniej złożone aniżeli układu TAP-M. Wynika to przede wszystkim z tego, że przy badaniu łączy abonenckich nie zachodzi konieczność programowania relacji. Przy badaniu łączy abonenckich można za pośrednictwem ustawienia rozdzielnika WA - WD włączać do pracy określone wybieraki krzyżowe. W ten sposób można przeprowadzać badania w zakresie 400, 800, 1200 lub 1600 łączy abonenckich. Programować można również liczbę cykli badań.

Przebieg pracy układu dołączającego w urządzeniu TAP-A jest analogiczny do pracy układu dołączającego w urządzeniu TAP-M. W szczególności dotyczy to sposobu przełączenia wybieraka krzyżowego na kolejne pozycje.

6. UKŁADY PRÓBNE

6.1. Układ próbny w urządzeniu TAP-M

Układ próbny UP urządzenia TAP-M wykonuje następujące czynności:

1. Przeprowadza za pośrednictwem układu dołączającego UP wstępną próbę stanu translacji międzycentralowej TM-TW 55. Translacja może być: wolna, zajęta lub uszkodzona.

2. W przypadku gdy translacja jest wolna, układ próbny blokuje translację oraz powoduje wysłanie przez translację sygnału "wywołanie" po torze "tam", a następnie odbiera z translacji TM informację o pojawieniu się sygnału "potwierdzenie wywołania" na torze powrotnym translacji międzycentralowej TM.

3. W przypadku gdy translacja jest wolna i układ próbny otrzymał pozytywną informację o pojawieniu się sygnału "potwierdzenie wywołania" na torze powrotnym TM, układ próbny przedłuża przewody a i b translacji TM do układu sterującego.

4. Przekazuje do układu sterującego (odpowiednio przewodami: w, z, u) następujące informacje:

- "wolny" - przypadek ten ma miejsce wówczas, gdy translacja jest wolna i została odebrana pozytywna informacja o pojawieniu się sygnału "potwierdzenie wywołania" na torze powrotnym TM,
- "zajęty", w przypadku gdy układ próbny wykryje na przewodzie c potencjał "ziemi",
- "uszkodzenie".

5. Przeprowadza próbę na "koniec relacji". Informację o tym przekazuje do układu dołączającego UD przewodem kr^+ .

6. Przekazuje do układu dołączającego UD informację o tym, że układ próbny jest przygotowany do przyjęcia sygnału włączenia do pracy.

Poniżej zostanie przedstawiony krótki opis pracy układu próbnego urządzenia TAP-M, w oparciu o schemat ideowy układu (rys. 12).

W stanie spoczynku w układzie próbnym trzyma przekaźnik U. Przekaźnik V odbiera z układu dołączającego sygnał włączenia UP do pracy. Przekaźnik V przerywa obwód trzymania przekaźnika U. Czas zwalniania przekaźnika U ogranicza czas próby układu próbnego. Rozłączenie układu następuje przez odebranie sygnału z przewodu s, co powoduje zwolnienie przekaźnika V. Układ UP jest gotowy do przyjęcia kolejnego zajęcia dopiero wówczas, gdy wzbudzony jest przekaźnik U.

Translacja wolna, łącze nie uszkodzone

Po zadziałaniu przekaźnika V, przyciągnie przyłączony do przewodu próbnego przekaźnik PA. Oznacza to, że translacja TM jest wolna. Następuje teraz za pośrednictwem przekaźnika PB zablokowanie translacji i wysłanie po przewodzie a sygnału wywołania (+TB).

Gdy układ próbny otrzyma sygnał "potwierdzenie wywołania" od translacji w postaci pojawienia się potencjału "-TB" na przewodzie "b", to zadziałają przekaźniki B, a następnie X. Nastąpi teraz przekazanie sygnału "wolny" do układu sterującego po przewodzie w oraz zostaną połączone przewody a,b pomiędzy układami dołączającym i sterującym.

Łącze zajęte

Układ próbny podaje do układu sterującego sygnał "zajętość" po przewodzie z w przypadku, gdy zostanie stwierdzony na przewodzie c przez przekaźnik PZ potencjał bliiski "ziemi".

Łącze uszkodzone

Łącze traktowane jest jako uszkodzone, gdy:

- po dokonaniu "wywołania" nie zostanie odebrany sygnał "potwierdzenie wywołania" lub
- na przewodach a, b i c zostają wykryte nieodpowiednie potencjały.

Stan uszkodzenia łącza prowadzi do zadziałania przekaźnika US, który swoją sprężyną podaje sygnał "uszkodzony" do układu sterującego.

Koniec wiązki łączy

Jeżeli na przewodzie c pojawi się potencjał "+TB", natomiast na przewodach a i b będzie izolacja, to w układzie próbnym przyciągnie przekaźnik PK. Wówczas do układu dołączającego zostanie przekazany sygnał "koniec relacji".

6.2. Układ próbny w urządzeniu TAP-A

Układ próbny UP w urządzeniu TAP-A służy do przeprowadzenia próby linii abonenta dołączonej przez układ UD,

wysłania sygnałów wywołania w przypadku, gdy abonent jest wolny oraz przekazania informacji o wyniku wykonanej próby do układu sterującego.

Obwody układu próbnego TAP-A są zbliżone w działaniu i konstrukcji do obwodów próbnych wybieraka liniowego w systemie TW-55.

Układ próbny TAP-A współpracuje z układami: sterującym, dołączającym, tekstowym i pomiarowym.

Układ próbny jest włączany do pracy na czas próby i wyłączany po wykonanej próbie przez układ sterujący.

Po wykonaniu próby stanu badanego łącza, układ próbny przekazuje do układu sterującego jedną z niżej podanych informacji:

- a) badane łącze jest wolne - próba uruchomienia dalekopisu pozytywna,
- b) badane łącze jest zajęte,
- c) badane łącze jest wolne - próba uruchomienia dalekopisu negatywna,
- d) badana pozycja jest nie obsadzona - numer wolny.

Układ próbny przedłuża przewody a i b z układu dołączającego odpowiednio do układów tekstowo-pomiarowych. Po dołączeniu do urządzenia TAP-A łącza abonenckiego, układ sterujący za pośrednictwem przewodu s włączy układ próbny do pracy (rys. 13). W układzie UP przyciąga przełącznik V, który zamyka obwód próby przewodu e.

Jeżeli badane łącze nie jest zajęte, zadziała przełącznik P, który blokuje wybierak wstępny abonenta przez

zwarcie opornika o wartości 500Ω . Czas próby jest ograniczony czasem zwalniania przekaźnika U do około 60 ms. Zestyki przekaźnika P przedłużają przewody a i b łączy abonenta do dalszej części układu próbnego. Po przewodzie a zostaje wysłany sygnał wywołania abonenta przez podanie potencjału "+TB". Do przewodu b zostaje przyłączony odbiornik sygnału zgłoszenia się abonenta. Jeżeli nastąpi zgłoszenie się abonenta (po czasie około 150-300 ms), na przewodzie b pojawi się potencjał "+TB". Przed zgłoszeniem się abonenta na przewód b podawany jest potencjał "-TB". Po zgłoszeniu się abonenta nastąpi przedłużenie przewodów a i b za pośrednictwem zestyków łączących x, pomiędzy układem dołączającym a układami tekstowymi. (Przekaźnik X znajduje się w odbiorniku sygnału zgłoszenia się abonenta).

Jednocześnie na przewód w zostanie podany potencjał ziemi, co oznacza, że badane łącze jest wolne, a próba uruchomienia dalekopisu abonenta jest pozytywna.

W przypadku gdy przyciągnął przekaźnik P, a po czasie około 150-300 ms nie został odebrany sygnał zgłoszenia się abonenta, układ próbnny podaje ziemię na przewód u, co oznacza, że badane łącze jest wolne, a próba uruchomienia dalekopisu abonenta jest negatywna.

Jeżeli po zadziałaniu przekaźnika V (sygnał włączenia układu próbnego do pracy) nie przyciąga przekaźnik próby P w czasie około 60 ms, to na przewód z do układu sterującego zostanie podana ziemia. Stanowi to informację, że badane łącze jest zajęte.

Nie obsadzone numery w centrali charakteryzują się tym,

że ich przewody a i b znajdują się na izolacji, natomiast do przewodu c podłączony jest potencjał ziemi. W tym przypadku po zadziałaniu przekaźnika P, na przewód n zostanie podana ziemia.

7. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

Urządzenia do automatycznych badań telegraficznych łączy abonenckich i międzycentralowych mają rozwiązania konstrukcyjne przystosowane w możliwym stopniu do warunków eksploatacyjnych, jakie występują w miejscach zlokalizowania tych urządzeń. Ponieważ przedmiotem automatycznych badań są odpowiednie wiązki telegraficznych łączy abonenckich oraz międzycentralowych, urządzenia badaniowe instalowane są w salach automatów central telegraficznych. Wymieniona lokalizacja przesądza o stojakowej konstrukcji omawianych urządzeń badaniowych. Ta forma konstrukcji jest konieczna z uwagi na możliwość przystosowania do istniejących, stojakowych rozwiązań central telegraficznych oraz najbardziej celowa z punktu widzenia racjonalnego rozmieszczenia sprzętu komutacyjnego i pomocniczego w sali automatów, zwanej również salą stojaków.

Spotykane automaty pomiarowe łączy telegraficznych wykonywane są ze względów technicznych jako niezależne, odrębne urządzenia, przeznaczone odpowiednio do badania łączy abonenckich lub międzycentralowych. Jednak z uwagi na podobieństwo metod, a zwłaszcza układów pomiarowych oraz układów dołączających, sterujących, rejestru-

jących itp., obydwaj rodzaje urządzeń mają tę samą formę konstrukcyjną oraz zbliżone rozwiązania mechaniczne. Istniejące różnice zestawień konstrukcyjnych wynikają przede wszystkim z ilościowego wyposażenia stosowanych i wymaganych zespołów funkcjonalnych.

W dalszym ciągu zostaną przedstawione i bardziej szczegółowo omówione rozwiązania konstrukcyjne telegraficznych urządzeń badaniowych na przykładzie automatu pomiarowego łączy międzycentralowych TAP-M oraz automatu pomiarowego łączy abonenckich TAP-A.

7.1. Konstrukcja stojaka i rozmieszczenie zespołów urządzenia TAP-M

Ogólny widok konstrukcji stojakowej urządzenia TAP-M przedstawiają rys. 14 i 15.

Zasadniczym elementem konstrukcyjnym stojaka jest jego rama (1) o wymiarach 2x365x740 mm. Ramę stojakową tworzą wzajemnie zespawane kątowniki stalowe 60x40x5 mm i 40x40x5 mm. W górnym i w dolnym kątowniku poziomym o profilu 40x40x5 mm umieszczone są elementy blokujące (17), które umożliwiają zamocowanie ramy w konstrukcji rzędowej sali stojakowej centrali. Sposób mocowania za pomocą kątowników blokujących, typowy dla rozwiązań stosowanych w stojakach centrali telegraficznej systemu TW-55, pozwala na stosunkowo łatwe przemieszczanie i skuteczne przytwierdzenie stojaka do konstrukcji rzędowej sali.

Poszczególne zespoły urządzenia badaniowego TAP-M skonstruowane są w postaci odrębnych paneli i zamocowane do ramy stojaka śrubami M6x20 mm.

W górnej części ramy umieszczona jest półka zespołu zabezpieczeń głównych i lamp sygnalizacyjnych (16), o konstrukcji podobnej jak w stojaku TW-55. Zespół ten ma zainstalowaną na specjalnym wsporniku typową łączówkę 100-stykową nastojakową.

Pod półką zespołu zabezpieczeń zamocowany jest za pomocą oryginalnych uchwytów wybierak krzyżowy WK-610 (15) układu dołączającego urządzenia TAP-M.

Poniżej wybieraka krzyżowego umocowane są półki UE1 (14) i UE2 (13), skupiające elektroniczne układy sterujące, tekstowe i pomiarowe. W konstrukcji ramowej półek UE1 i UE2 umieszczone są przewodnice i złącza LDB-1, mocujące poszczególne płytki obwodów drukowanych wymienionych układów elektronicznych. Ponadto w półce UE2 zamocowana jest wysuwana konstrukcja zasilacza układów elektronicznych oraz płyta bezpieczników rozrywnych nr kat. T2/D-5184-002-2, prod. ZWUT. Omawiane półki wyposażone są w oznakowane pokrywy metalowe. W pokrywie UE2 wycięty jest prostokątny otwór osłonięty płytą z metalpleksu, umożliwiającą przeprowadzanie kontroli bezpieczników rozrywnych. W tylnej, prawej części półki zainstalowane są na specjalnych wspornikach odpowiednie zespoły łączówek okablowania, skonstruowane w oparciu o łączówkę 20-stykową nr rys. 8-7571-043-1, prod. TELEFA, oraz energetyczną listwę zaciskową LZM-4.

Pod półkami układów elektronicznych zamocowanych jest siedem półek przekaźnikowych (12,11,10,9,8,7 i 6) zawierających wyposażenie odpowiednio do oznaczeń na pokrywach:

UZS - układu zabezpieczenia i sygnalizacji,

UP - układu próbnego,

UD1+UD5 - układu dołączającego.

Konstrukcja wszystkich pólek przekaźnikowych jest podobna. Zastosowano tu typowe, dwurzędowe podstawy przekaźnikowe nr rys. T2/B-2631-993-1, produkcji ZWUT. Oznaczenia pólek umieszczono na pokrywach. W tylnej części podstaw przekaźnikowych, na odpowiednio skonstruowanych wspornikach zamocowane zostały zespoły łączówek okablowania, podobnie jak w półkach UE1 i UE2.

W środkowej części stojaka na wysokości 986 mm, co odpowiada w przybliżeniu odległości 1,2 metra od poziomu podłogi sali stojaków, umieszczona jest tzw. tablica sterowania i programowania (5) automatu TAP-M. Tablica ma konstrukcję wykonaną w postaci metalowego pudła o wymiarach gabarytowych 698x230x126 mm, z odchylaną przednią częścią. Do przedniej ściany pudła przymocowana jest płyta czołowa oraz wszystkie elementy manipulacyjne i wskaźniki związane z normalną obsługą urządzenia badawczego TAP-M. W tylnej części konstrukcji tablicy, podobnie jak w innych panelach stojaka, zamocowany jest odpowiedni zespół łączówek okablowania.

Rozmieszczenie elementów płyty czołowej przedstawione jest szczegółowo na rys. 16 i omówione w p. 7.2 niniejszego opracowania.

Pod tablicą sterowania i programowania zmontowana jest konstrukcja ramowa (4) wysuwanego pulpitu. Użyteczna powierzchnia wysuniętego pulpitu, przeznaczona do wykonywania notatek, wynosi około 300x610 mm.

Pulpit pokryty jest płytą unilamową i wyposażony w mechanizm blokujący, zabezpieczający przed wypadnięciem z konstrukcji ramowej.

W dolnej części stojaka przykręcona jest konstrukcja stołu (2) pod dalekopis wyposażenia automatu TAP-M. Konstrukcję stołu wykonano w formie ramy ceownikowej, wzmocnionej odpowiednio wyprofilowanymi płytami stalowymi. W ramie zamocowany został ruchomy pulpit pokryty płytą unilamową i wyposażony w mechanizm blokujący przed niezamierzonym wysuwaniem się z konstrukcji. Rygiel odblokowujący dostępny jest w przedniej części stołu, przy specjalnie ukształtowanym uchwycie pulpitu. Pulpit z dalekopisem daje się łatwo wysuwać z konstrukcji dzięki zastosowaniu rozwiązań z mechanizmami rolkowymi. W tylnej części konstrukcji stołu zamocowana jest płytka (18) z gniazdami do połączenia dalekopisu z siecią zasilającą oraz obwodem liniowym urządzenia TAP-M.

Dalekopis (3) typu T52/3, w obudowie drewnianej, produkcji RFT, przeznaczony do wyposażenia stojaka TAP-M może stwarzać pewne niedogodności w praktyce eksploatacyjnej ze względu na stosunkowo duże gabaryty - 570x700x350 mm. Dlatego też w ramie stojaka wykonano odpowiednie otwory umożliwiające zamocowanie konstrukcji stołu z dalekopisem na alternatywnych wysokościach 628 mm lub 458 mm od podłogi sali stojaków.

Dla wyższego zamocowania stołu przyjęte rozwiązanie przewiduje uchylanie drewnianej pokrywy obudowy dalekopisu o kąt do 60° , bez potrzeby wysuwania pulpitu stołu. Natomiast w celu zdjęcia drewnianej obudowy z dalekopisu

należy wysunąć pulpit do przodu. Maksymalny skok pulpitu wynosi 270 mm.

Przy niższym zamocowaniu konstrukcji stołu, dla ewentualnego zdjęcia obudowy nie zachodzi potrzeba wysuwania pulpitu z dalekopisem.

Przez przyjęcie alternatywnego zamocowania stołu z dalekopisem i ruchomą konstrukcją pulpitu starano się uzyskać najbardziej optymalne rozwiązanie, uwzględniające zarówno potrzebę łatwego dostępu do mechanizmów dalekopisu przy jego obsłudze i konserwacji oraz dostępu do pozostałych zespołów urządzenia TAP-M, możliwości celowego rozmieszczenia całego wyposażenia stojaka, jak również niezbyt duże odległości międzyrzędowe stojaków centrali. Niezależnie jednak od wprowadzonych rozwiązań należy zauważyć, że dalekopis typu T52/3 w obudowie drewnianej jest konstrukcją zasadniczo przystosowaną do pracy na typowym stole dalekopisowym i, jak się wydaje, nieodpowiednią do wbudowywania w stojak. Poza stosunkowo dużymi gabarytami, o których wspomniano, znaczne utrudnienie konstrukcyjne wprowadza również sposób uchylania górnej pokrywy obudowy, a zwłaszcza zdejmowania całej obudowy z dalekopisu. Dlatego też w przyszłości w celu polepszenia walorów eksploatacyjnych telegraficznych automatów pomiarowych należy zapewnić tym konstrukcjom zakup z importu dalekopisów, które nie miałyby wymienionych niedogodności i tym samym łatwiej można by je umieścić w zwartej zabudowie stojaka.

Dla ochrony przed wpływami atmosferycznymi jak również ze względu na estetykę wyglądu cała metalowa kon-

struktura stojaka została poddana odpowiedniej obróbce galwanicznej oraz pokryta farbą ochronną.

7.2. Tablica sterowania i programowania automatu TAP-M

Najważniejszym zespołem stojaka telegraficznego urządzenia badaniowego TAP-M z punktu widzenia eksploatacji jest niewątpliwie jego tablica sterowania i programowania. W tablicy tej bowiem umieszczone zostały wszystkie elementy manipulacyjne i wskaźnikowe układów pomiarowych, sterujących, kontrolnych i programujących automatu TAP-M. Dlatego też wiele uwagi poświęcono konstrukcji tablicy oraz celowemu rozmieszczeniu elementów jej płyty czołowej.

Lokalizacja tablicy sterowania i programowania w stojaku przedstawiona została na rys. 14 i 15 z indeksem 5. Natomiast jej forma konstrukcyjna była omówiona w p.7.1 niniejszego opracowania.

Szczegóły rozmieszczenia elementów płyty czołowej tablicy ujęte są na rys. 16. Rysunek ten przedstawia konstrukcję tablicy jako odrębnego panelu stojaka w widoku od przodu, w związku z czym na pierwszym planie ukazana jest płyta czołowa z wyposażeniem, przykręcona sześcioma wkrętami do przedniej ściany konstrukcji.

W celu zwiększenia czytelności tablicy jej płyta czołowa podzielona jest liniami grawerskimi, oddzielającymi poszczególne grupy obsługiwanych elementów. Pionowa linia w prawej części tablicy ogranicza tzw. pole pro-

gramowania, w którym zastosowano segmentowe przełączniki klawiszowe typu Isostat, uzupełnione jak to przedstawia rysunek lampkami wskaźnikowymi. Linie grawerskie lewej części tablicy wyznaczają powierzchnie imitujące płyty czołowe typowych, telegraficznych przyrządów pomiarowych, oznaczonych jako miernik-sygnalizator zniekształceń oraz nadajnik sygnałów zniekształconych. Natomiast w środkowej części tablicy oddzielone są obszary elementów sterująco-kontrolnych z oznaczeniami: zasilanie, sterowanie, kontrola układu dołączającego, numer badanego łącza - wyświetlanie.

Poszczególne części lub elementy wyposażenia płyty czołowej mają dodatkowe oznaczenia ułatwiające obsługę. Na przykład odpowiednio do oznaczeń na płycie czołowej oraz na klawiszach pola programowania ustala się zakres badań automatu TAP-M. Określony numer łącza przewidzianego do badania programuje się przez wciśnięcie klawiszów (białych) oznaczonych cyframi w ramach trzech rzędów grupy wybór łącza-LX oraz klawisza LX (biały), określającego rodzaj badania - badanie łącza. Natomiast badanie poszczególnych relacji łączy (Katowice, Poznań, Gdańsk itp.) teleksowych Tx lub telegramowych TGx programuje się wciskając odpowiednie klawisze (czarne) w grupie wybór relacji - RX oraz klawisz (czarny) RX - badanie relacji. Liczbę cykli badań wprowadza się do programu przez wciśnięcie wybranego klawisza (kawowy) w grupie LICZBA cykli.

W polu miernika-sygnalizatora zniekształceń wbudowany jest wyciąłowy miernik prądu odbiorczego typu MEA-31

(z zerem w środku skali), lampki "dobrze" i "źle" sygnalizatora przekroczeń oraz pięciopłytkowy, obrotowy przełącznik zniekształcenia progowe typu POWN.

Nadajnik sygnałów zniekształconych wyposażony jest w wychyłowy miernik (MEA-31) prądu nadawczego, obrotowe przełączniki trójpłytkowe wprowadzanie zniekształceń-przyspieszenia i opóźnienia typu POWN oraz cztery klawisze typu Isostat. Klawisz zapis-MAT (jasno szary) o niezależnym działaniu umożliwia drukowanie na dalekopisie międzynarodowego tekstu pomiarowego MAT, otrzymywanego w czasie badania od współpracującego automatu TAP-M. Pozostałe klawisze (niebieskie, współzależne) pozwalają na przeprowadzanie kontroli działania układów nadajnika przy udziale własnego dalekopisu dla tekstu pomiarowego MAT, SQ9 lub przykładowego numeru 01-353.

W środkowej, górnej części tablicy zamocowany jest podzespół kontrolny z trzema wskaźnikami jarzeniowymi typu Nixie, wyświetlającymi numer aktualnie badanego łącza, oraz wyłącznik klawiszowy NR. Podzespół ten ma rozwiązanie konstrukcyjne typowe dla wskaźników cyfrowych. W części środkowej tablicy umieszczony został przełącznik klawiszowy KUD do przeprowadzania kontroli układu dołączającego.

W polu sterowanie zamocowany jest trójklawiszowy zespół przełącznikowy "start"- "stop"- "zero W" typu Isostat, sprzężony mechanicznie z zespołem kontrola ze względu na konieczność funkcjonalnego wykluczania się obu zespołów. Klawisze start (czerwony), stop (biały) i zero W (niebieski) służą odpowiednio do uruchamiania, chwilowego za-

trzymywania i zerowania automatu. Umieszczony ponad klawiszami podzespół projekcyjny, wyposażony w podświetlaną żarówkami i grawerowaną płytkę z metapleksu, wskazywać będzie zgodnie z wyświetlanymi napisami aktualny stan działania urządzenia TAP-M.

Pole zasilanie ma wbudowany włącznik segmentowy typu Isostat z czerwonym klawiszem ZAS, specjalnie opracowany, okrągły wskaźnik włączenia zasilania oraz podzespół projekcyjny zajęcie zdalne, o konstrukcji podobnej do odpowiedniego podzespołu z pola sterowanie.

7.3. Rozwiązania konstrukcyjne urządzenia TAP-A

Telegraficzny automat pomiarowy do badania łączy abonenckich TAP-A ma konstrukcję bardzo podobną (była już o tym mowa wcześniej) do konstrukcji automatu pomiarowego łączy międzycentralowych TAP-M, opisanej w p.7.1 niniejszego opracowania. Dlatego też obecnie omawiane rozwiązania konstrukcyjne urządzenia TAP-A przedstawione będą w pewnym uproszczeniu.

Ugólny widok stojaka urządzenia TAP-A podany jest na rys. 17. Rama stojaka (1) o wymiarach 2365x740 mm spawana jest z kątowników stalowych 60x40x5 mm i 40x40x5 mm oraz wyposażona w elementy blokujące jak w stojaku TAP-M, służące do zamocowania w konstrukcji rzędowej sali automatów centrali telegraficznej.

Poszczególne zespoły półek wyposażenia stojaka przy mocowane są do ramy wkrętami M6x20.

W górnej części ramy przykręcona jest półka zespołu

zabezpieczeń głównych i lamp sygnalizacyjnych (9), skonstruowana i wyposażona identycznie jak w stojaku TAP-M.

W następnej kolejności, licząc od góry stojaka, umieszczonych jest pięć wybieraków krzyżowych typu WK-610 (8) układu dołączającego urządzenia TAP-A, oznaczonych na rysunku WK1...WK5.

Pod wybierakami krzyżowymi, w odległości 1085 mm od dolnej krawędzi ramy stojaka zamocowana jest tablica sterowania i programowania (7) automatu. Odległość ta odpowiada w przybliżeniu wysokości 1,3 metra od poziomu podłogi sali stojaków. Forma konstrukcyjna i wymiary gabarytowe tablicy sterowania i programowania są takie same, jak poprzednio opisanej tablicy urządzenia TAP-M (p.7.1 i 7.2). Zauważalne różnice rozwiązań konstrukcyjnych wynikają jedynie z odmiennego wyposażenia płyty czołowej tablicy w elementy manipulacyjne i wskaźnikowe.

W odległości 590 mm, co odpowiada wysokości około 790 mm od poziomu podłogi sali, umieszczony jest w ramie stojaka stół (5) z wysuwającym pulpitem pod dalekopis (6) urządzenia TAP-A. Rozwiązania konstrukcyjne stołu są identyczne z rozwiązaniami zastosowanymi w urządzeniu badaniowym TAP-M. W omawianym przypadku pojawiają się jednak dodatkowe niedogodności, które mogą być odczuwalne przez obsługę w praktyce eksploatacyjnej, wynikające z bardziej zwartej zabudowy stojaka TAP-A. W p. 7.1 niniejszego opracowania (w części końcowej) omówione zostały pewne utrudnienia konstrukcyjne wynikające z konieczności zastosowania dalekopisu typu T52/3 w obudowie drewnianej. Wspomniano tam również o przyjęciu dla

urządzenia TAP-M rozwiązania umożliwiającego zamocowanie stołu z dalekopisem na alternatywnych wysokościach. Ze względu na całkowitą zabudowę stojaka TAP-A uwarunkowaną potrzebami technicznymi niemożliwe jest przyjęcie alternatywnych rozwiązań zamocowania stołu z dalekopisem i stąd wysunięte przypuszczenie o dodatkowych niedo-
godnościach eksploatacyjnych.

W dolnej części ramy stojaka TAP-A zamocowane są, zgodnie z rys. 17, panele przekaźnikowe układu dołączającego UD (4) oraz sterującego US (3). Zastosowano tu oryginalne konstrukcje produkcji ZWUT. Wyposażenie układu UD umieszczone zostało na podstawie 6-rzędowej, nr rys. T2/C-5173-268, z bokami i pokrywą, natomiast układu US na kompletnej podstawie 4-rzędowej, nr rys. T2/C-5173-681.

U samego dołu ramy umocowana jest półka układów elektronicznych UE (2). Półka UE ma specjalnie wykonaną konstrukcję ramową, w której umieszczone są przewodnice i złącza LDB-1, mocujące płytki z obwodami drukowanymi poszczególnych układów elektronicznych. Konstrukcja półki przystosowana jest do oryginalnej pokrywy, 5-rzędowej podstawy produkcji ZWUT.

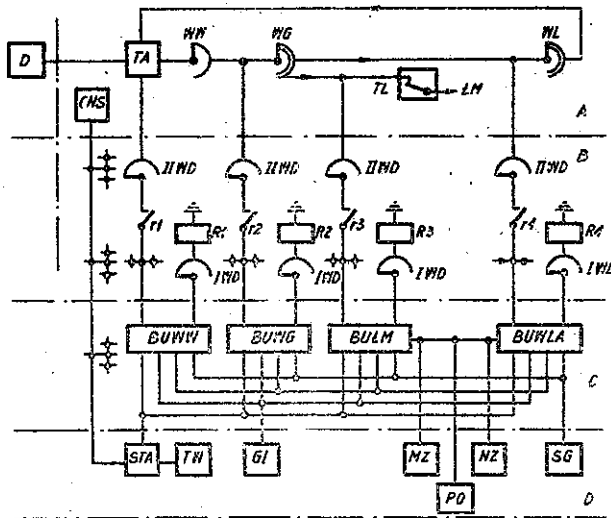
Cała metalowa konstrukcja stojaka została poddana odpowiedniej obróbce galwanicznej i malarskiej dla zabezpieczenia przed szkodliwością wpływów atmosferycznych oraz w celu zapewnienia estetycznego wyglądu.

WYKAZ LITERATURY

1. Rosberg E., Korta H.: Fernschreibvermittlungstechnik. München: Oldenbourg 1959.
2. Naumov P.A., Emel'janov G.A.: Avtomatizacija kontrolja raboty telegrafnych svjazej. Elektrosvjaz' 1961 nr 7, s. 61-65.
3. Heintz M., Trümel H., Kahl H.: Neue Messgeräte der Fernschreib-Messtechnik. Berlin: IPF 1961. Informationsheft des IPF nr 97.
4. CCITT: Essais automatiques periodiques des circuits télégraphiques. (Genève): CCITT 1965 GM MAT nr 1.
5. CCITT: Mesures de maintenance automatique sur les circuits télégraphiques. (Genève): CCITT 1965 GM MAT nr 2.
6. Winogradew W.: Avtomatizacija pomiarów łączy z komutacją automatyczną w sieci telegraficznej. Biul. Tech. M.L. 1967 nr 4, s. 1-6.
7. Heintz M., Donath G.: Automatische Verzerrungsmesseinrichtung für Fernschreibvermittlungsleitungen (AVM-TWVI). Berlin: IPF 1967. Informationsheft des IPF nr 148.
8. Jaroslavskij L.N., Kosinskij L.N., Novikov V.F.: Avtomatizacija obsluživanija kanalov T.T. Moskva: Svjaz' 1968.

9. Urządzenie do automatycznych badań telegraficznych łączy abonenckich TAP-1. Gdańsk: Politechnika Gdańska 1968.
10. Układ do wytwarzania tekstów telegraficznych. Instytut Łączności. Opis patentowy PRL nr 61028 Warszawa: Urząd Patentowy PRL 1970; zgłosz. 15.I.1968 (P 124 691); opubl. 20.XI.1970; wynal.: Lewandowski R., Radziwanowski M.
11. Układ do pomiaru telegraficznych zniekształceń arytmicznych z odczytem cyfrowym i sygnalizacją przekroczenia nastawionego stopnia zniekształceń. Instytut Łączności. Opis patentowy PRL nr 59735. Warszawa: Urząd Patentowy PRL 1970; zgłosz. 09.IV.1968 (P 126 320); opubl. 15.V.1970; wynal.: Lewandowski R., Radziwanowski M.
12. CCITT: Livre blanc. t. 7: Technique télégraphique. Genève. UIT 1969.
13. CCITT: Essais automatiques de la qualité de transmission sur les circuits télégraphiques entre centres de commutation. Livre blanc. (Genève): UIT 1969 t. 7 cz. 1, Avis R 79.
14. Wstępne wymagania techniczno-eksploatacyjne na urządzenia do automatycznego pomiaru łączy międzycentrowych w automatycznej sieci telegraficznej. Gdańsk: IL 1970 maszynopis.

15. Podstawowe założenia systemu automatycznych badań telegraficznych łączy międzycentralowych. I redakcja. Gdańsk: IŁ 1970 maszynopis.
16. Urządzenie do automatycznego pomiaru łączy międzycentralowych w automatycznej sieci telegraficznej. Sprawozdanie z II etapu pracy. Gdańsk: IŁ 1971 maszynopis.



Rys.1. Schemat blokowy półautomatycznego urządzenia badawczego dla systemu TW 39

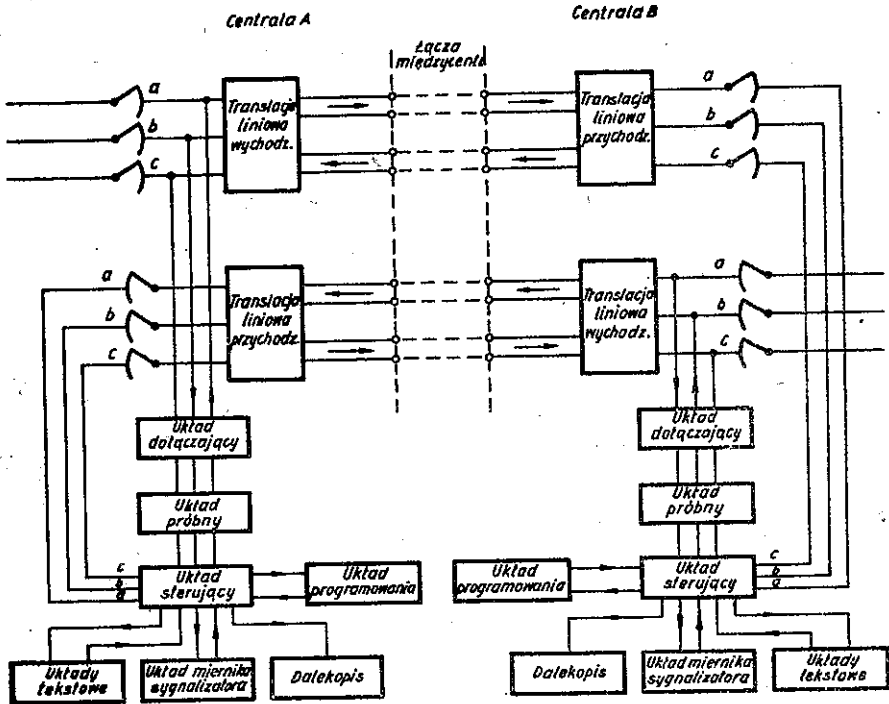
Rząd A - automatyczna centrala TW 39, rząd B - wybieraki dołączające (I i II), rząd C - układy badawcze dla poszczególnych łączy i grup organów, rząd D - układy badawcze wspólne

Część A - D - dalekopis abonenta, TA - translacja aparatowa, WW - wybieraki wstępne, WG - wybierak grupowy, TL - translacja liniowa, ZI - łącze międzymiastowe (międzycentralowe), WL - wybierak liniowy, CNS - centralny nadajnik sygnałów dalekopisowych

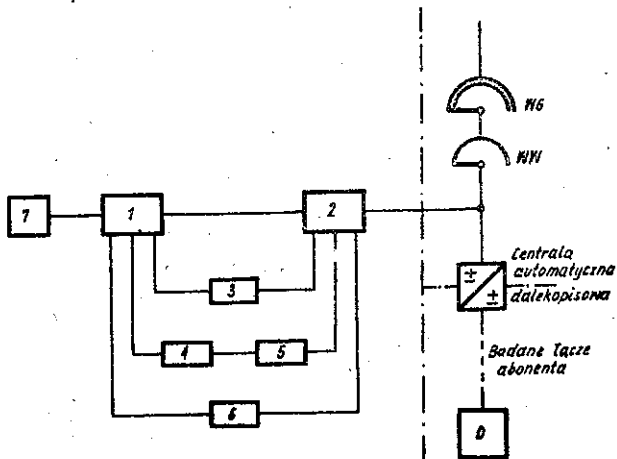
Część B - I WD - pierwszy wybierak dołączający, II WD - drugi wybierak dołączający

Część C - BUWW - badawczy układ wybieraków wstępnych, BUWG - badawczy układ wybieraków grupowych, BUWM - badawczy układ łączy międzymiastowych, BUWLA - badawczy układ wybieraków liniowych i łączy abonenckich

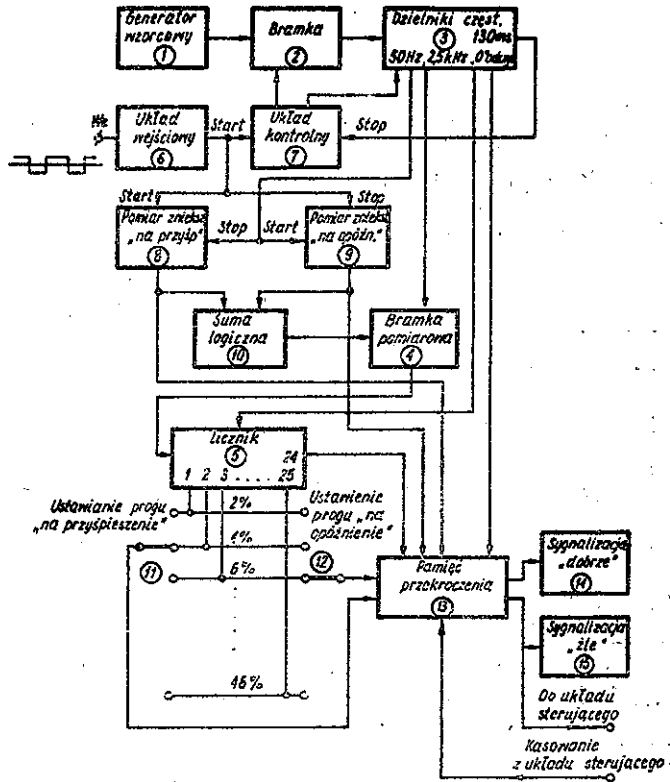
Część D - STA - specjalna translacja aparatowa, TW - dalekopis zapisujący wynik badań, GI - generator impulsów wybierczych, MZ - miernik zniekształceń arytmicznych, PO - pole obsługi (programowania), SG - układ sygnalizacji, NZ - układ zniekształceń pomiarowych



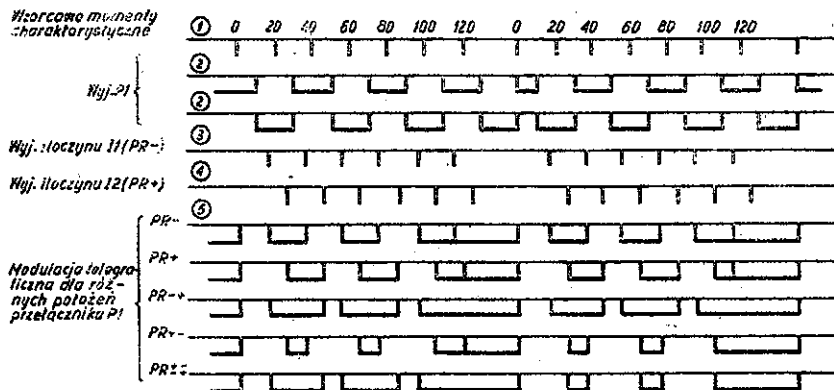
Rys. 2. Schemat blokowy dwóch współpracujących urządzeń do automatycznych badań telegraficznych łączy międzycentralowych



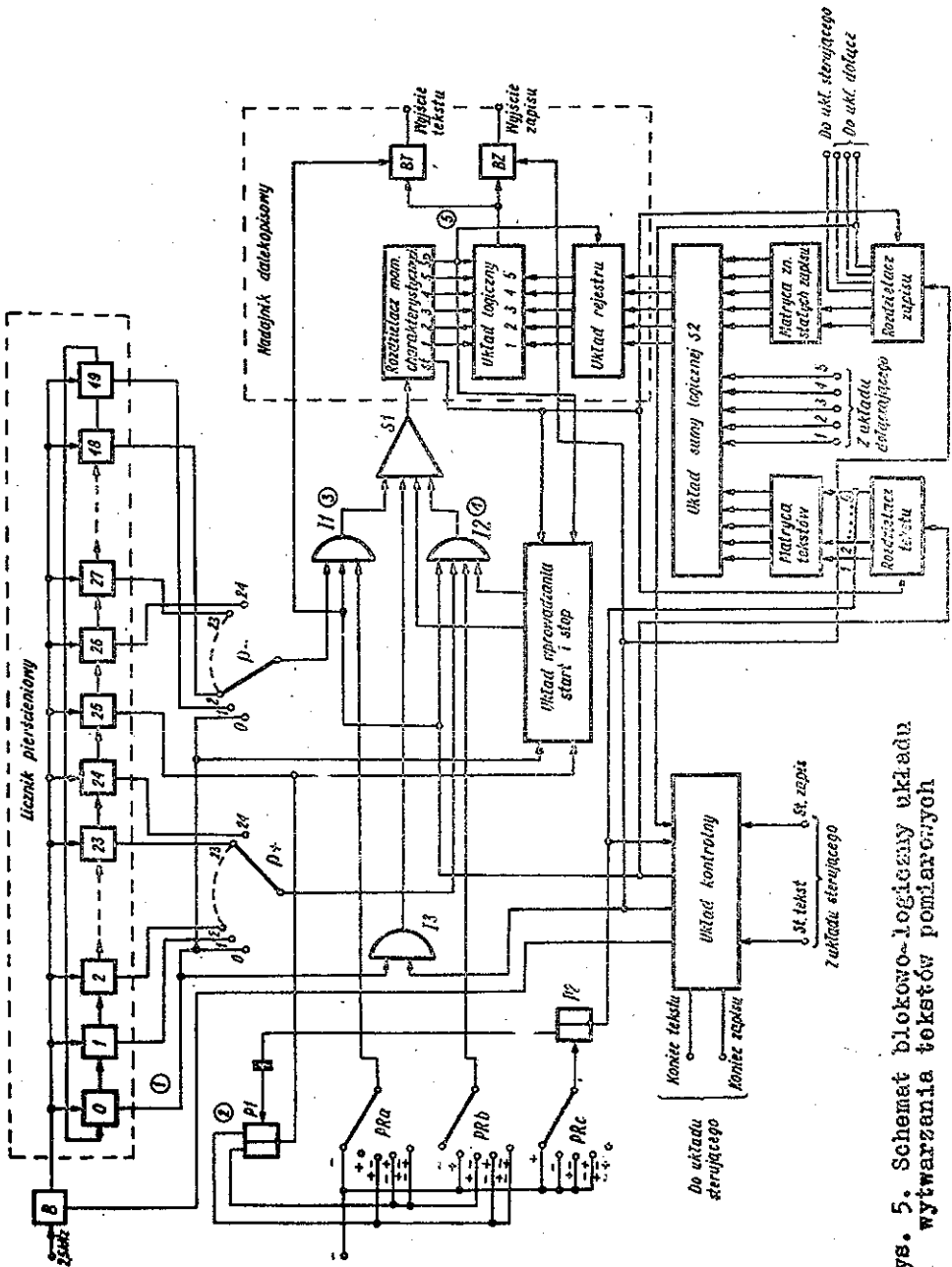
Rys. 3. Układ blokowy urządzenia do całkowicie automatycznych badań i pomiarów łączy abonenckich
Oznaczenie bloków w tekście



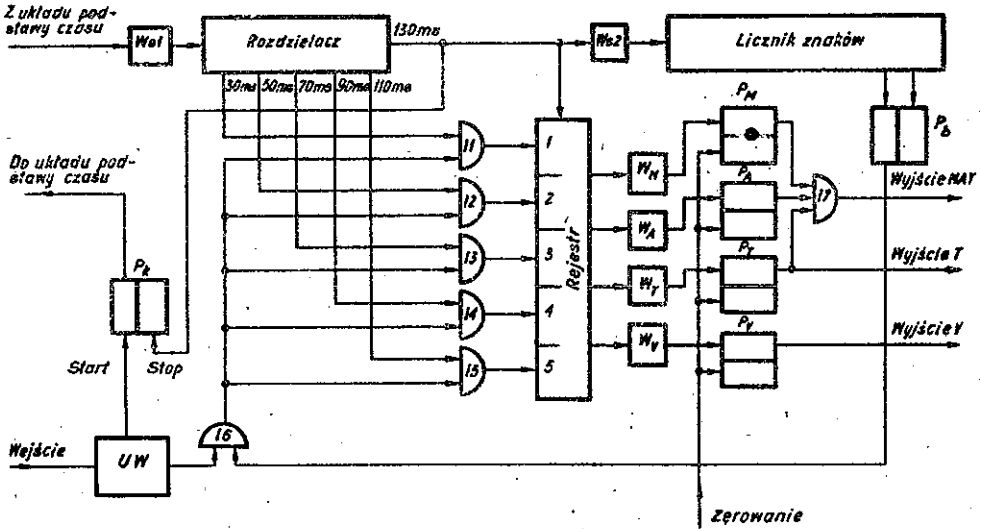
Rys. 5. Schemat blokowy progowego miernika zniekształceń arytmicznych



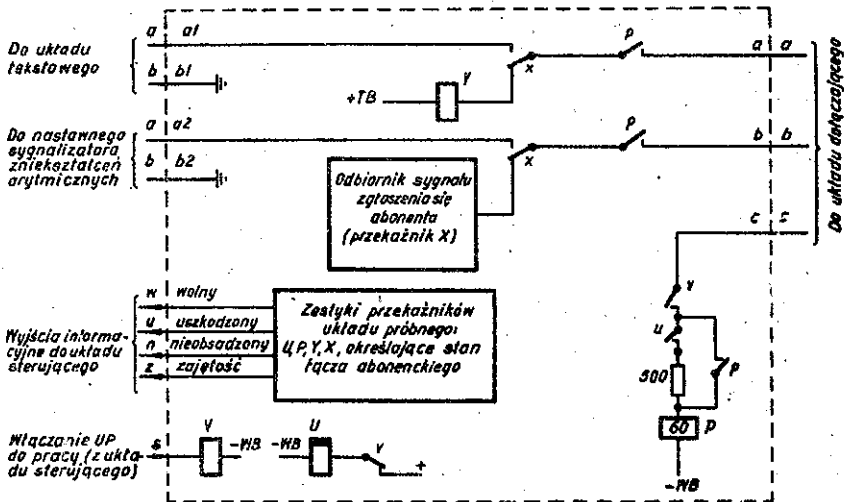
Rys. 6. Przebiegi czasowe w układzie wytwarzania momentów charakterystycznych



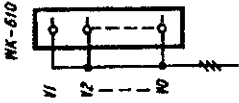
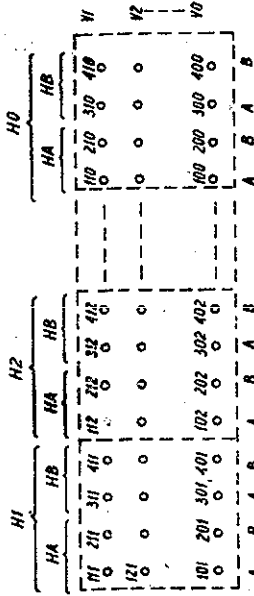
Rys. 5. Schemat blokowo-logiczny układu wytwarzania tekstów pomiarowych



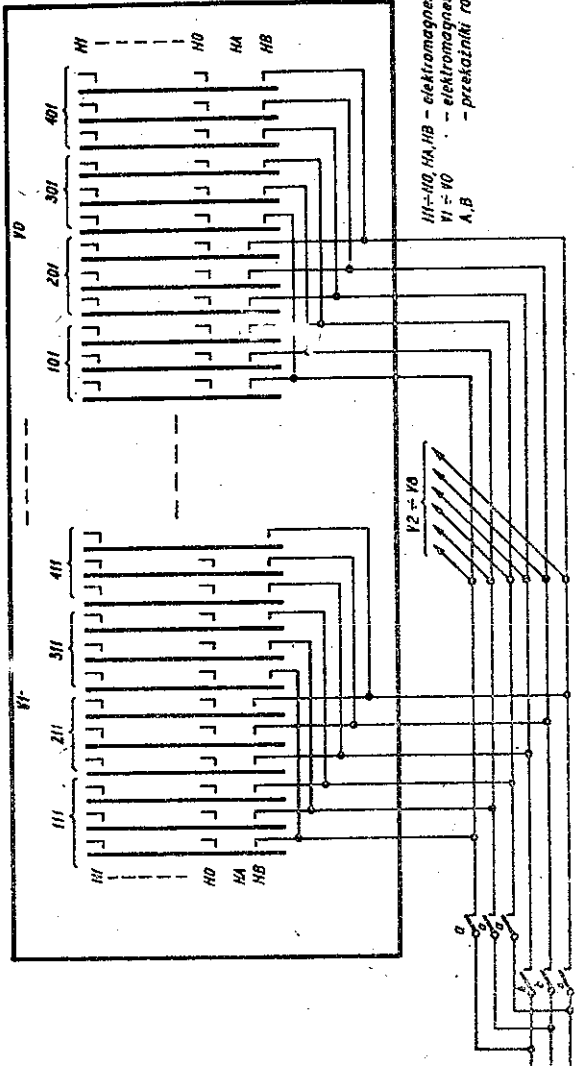
Rys. 7. Schemat blokowo-logiczny odbiornika tekstu identyfikacyjnego oraz sygnałów decyzyjnych



Rys. 13. Uproszczony schemat układu próbnego TAP-A

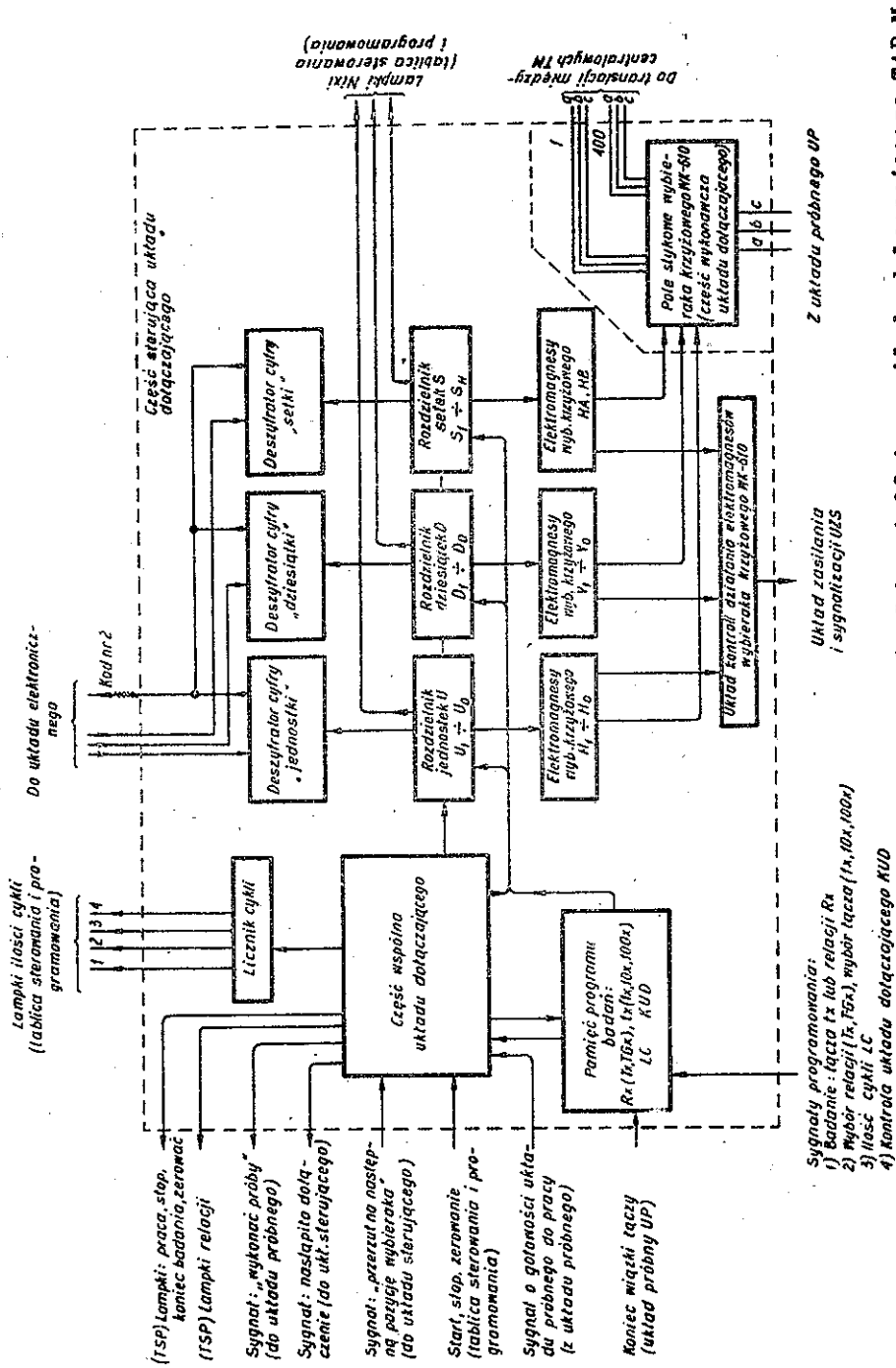


Pełne silytne wybieraka krzyżowego MK-610

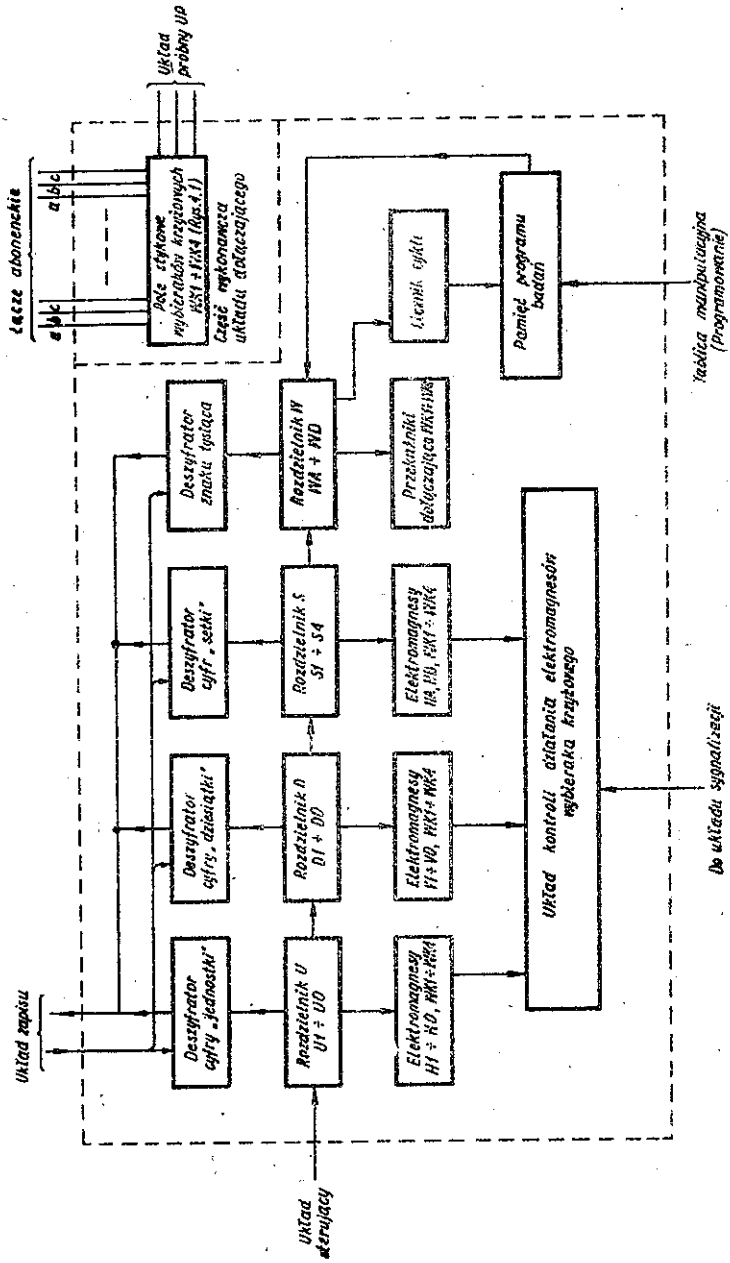


III-H0, HA, HB - elektromagnesy drążkowe
 VI - VO - elektromagnesy maszynowe
 A, B - przełączniki rozdzielające

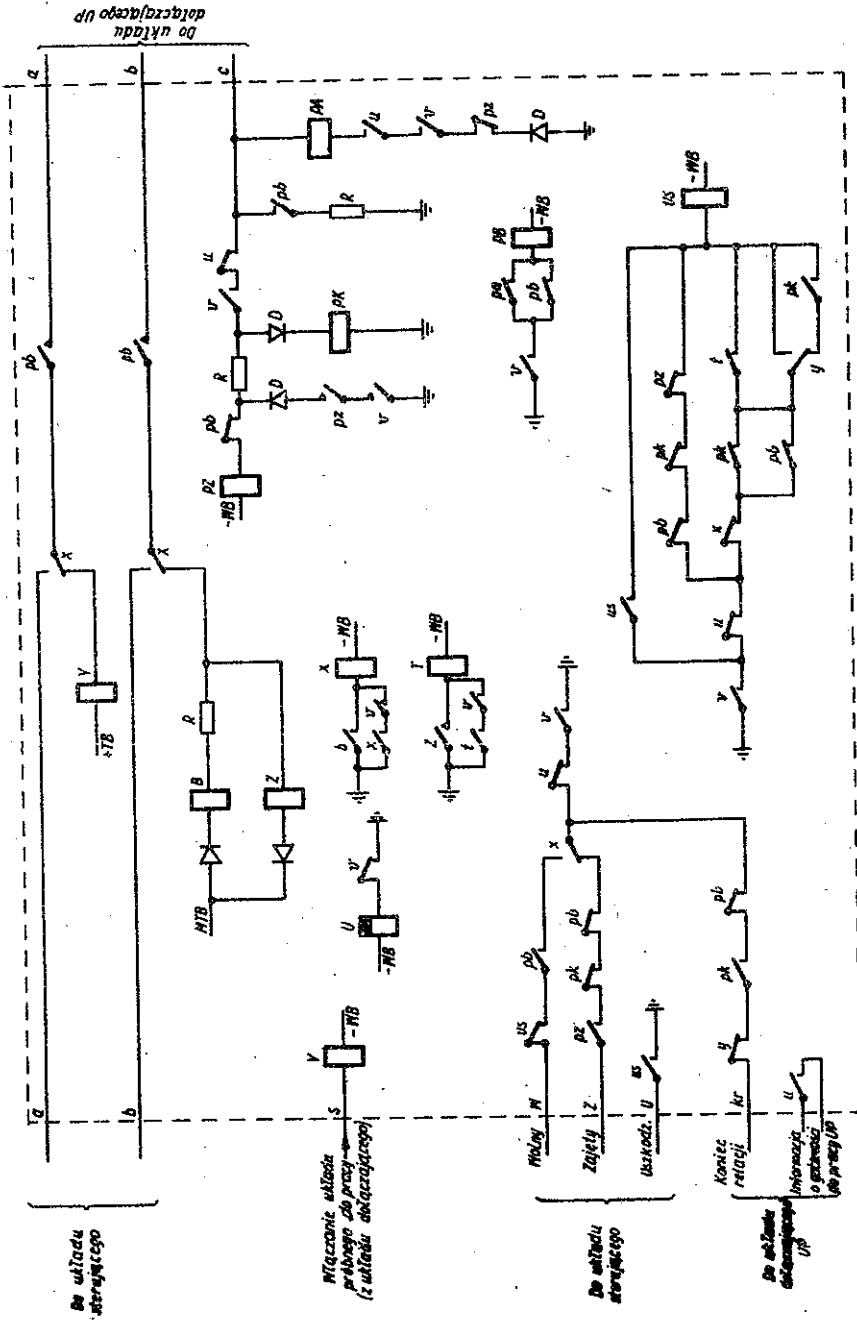
Rys. 8. Część wykonawcza układu dołączającego w urządzeniach TAP-M i TAP-A. Sposób wykorzystania wybieraka krzyżowego do uzyskania układu komutacyjnego o pojemności 400 NH



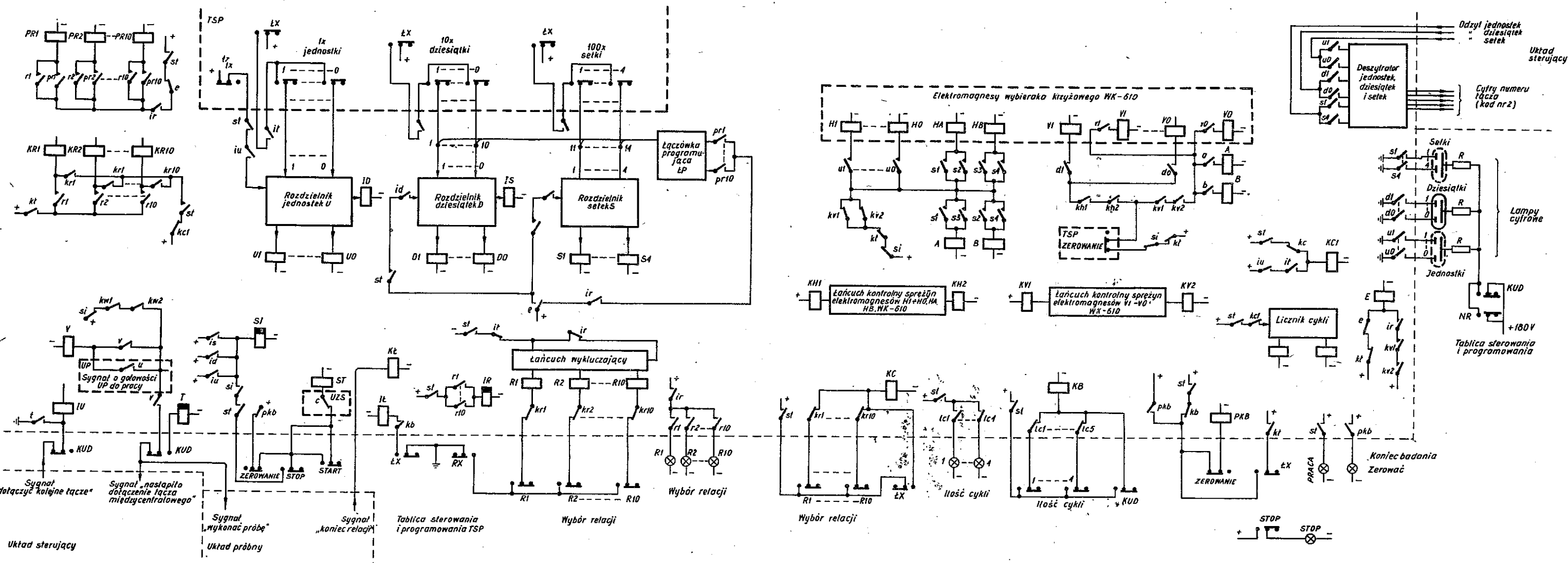
Rys. 9. Schemat blokowy układu dołączającego TAP-M



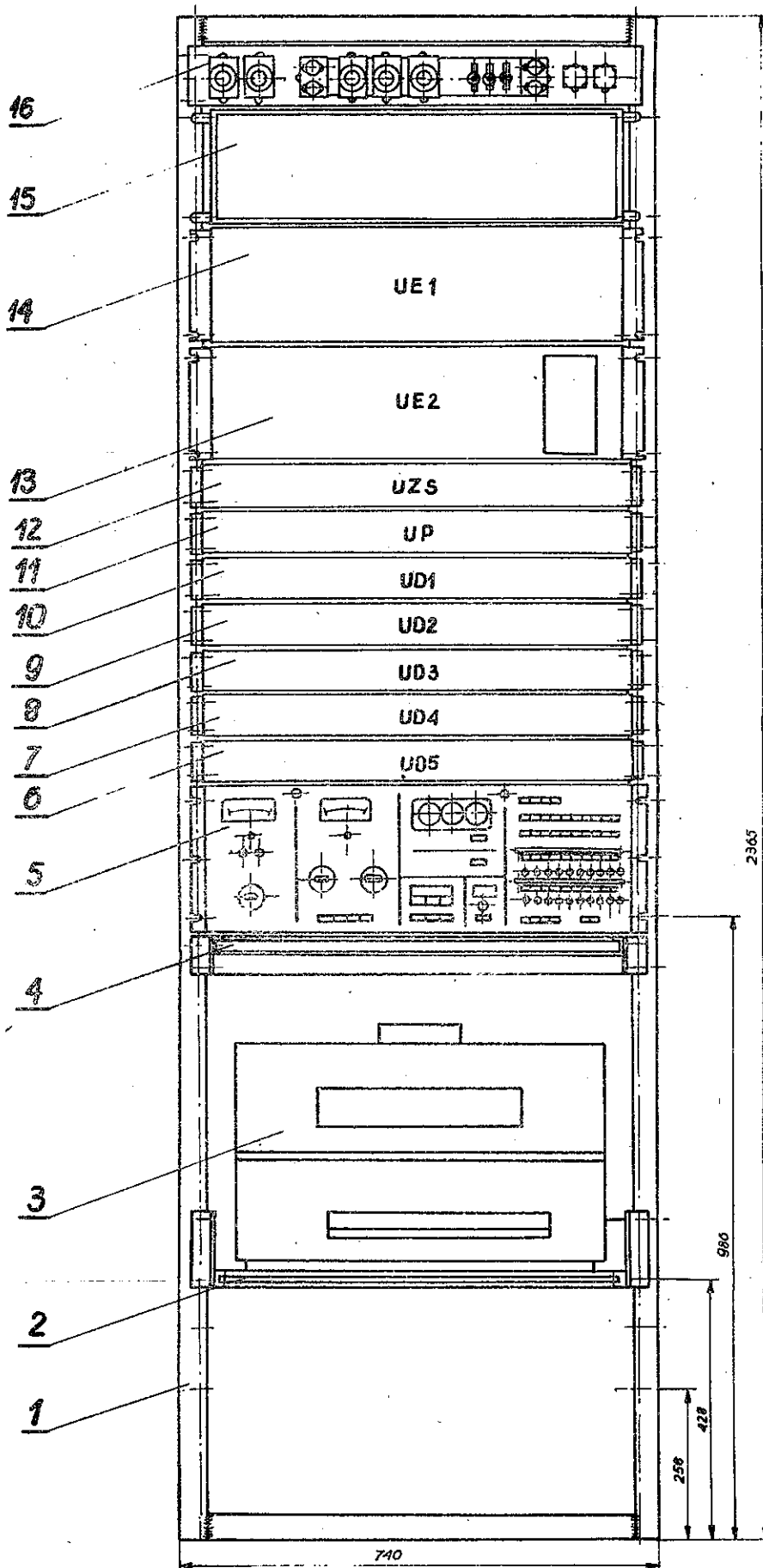
Rys. 10. Schemat blokowy układu dołączającego TAP-A



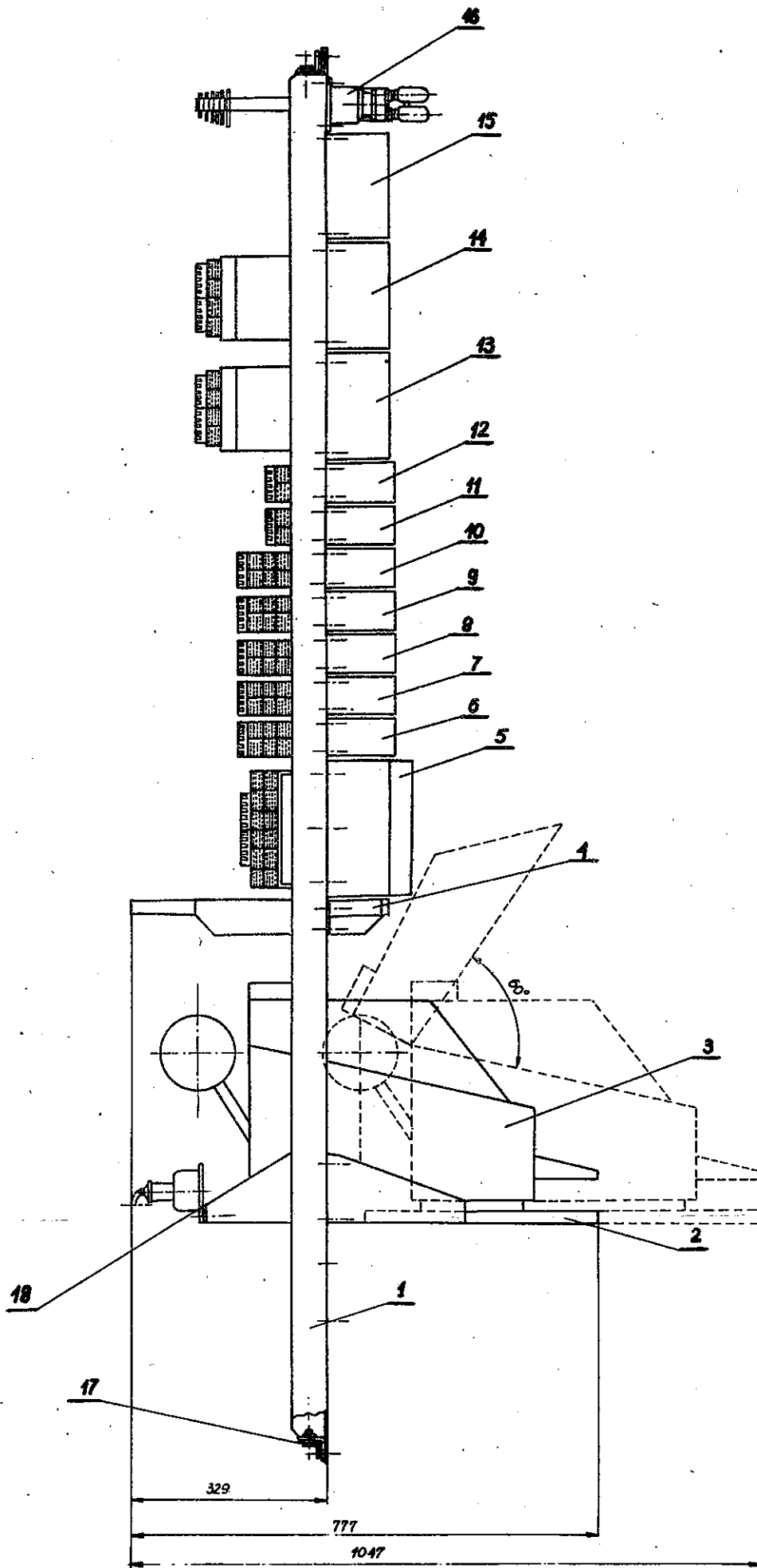
Rys. 12. Schemat ideowy układu próbnego TAP-M



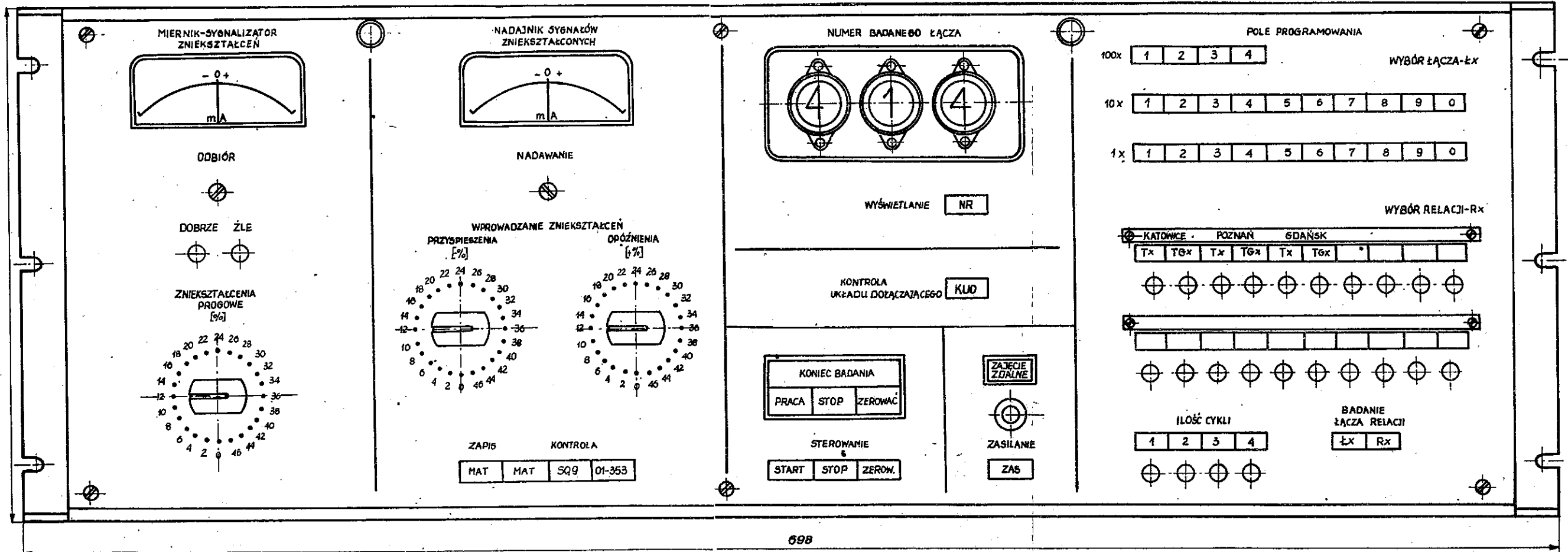
Rys. 11. Uproszczony schemat ideowy układu dołączającego UD w urządzeniu TAP-M



Rys. 14. Konstrukcja stojakowa urządzenia TAP-M ; widok z przodu
 1 - rama stojaka, 2 - stół pod dalekopis, 3 - dalekopis, 4 - pulpit do notatek, 5 - tablica sterowania i programowania, 6...10 - półka układu dołączającego, 11 - półka układu próbnego, 12 - półka układu zabezpieczenia i sygnalizacji, 13 i 14 - półka układów elektronicznych, 15 - wybierak krzyżowy, 16 - półka zespołu zabezpieczeń głównych i lamp sygnalizacyjnych

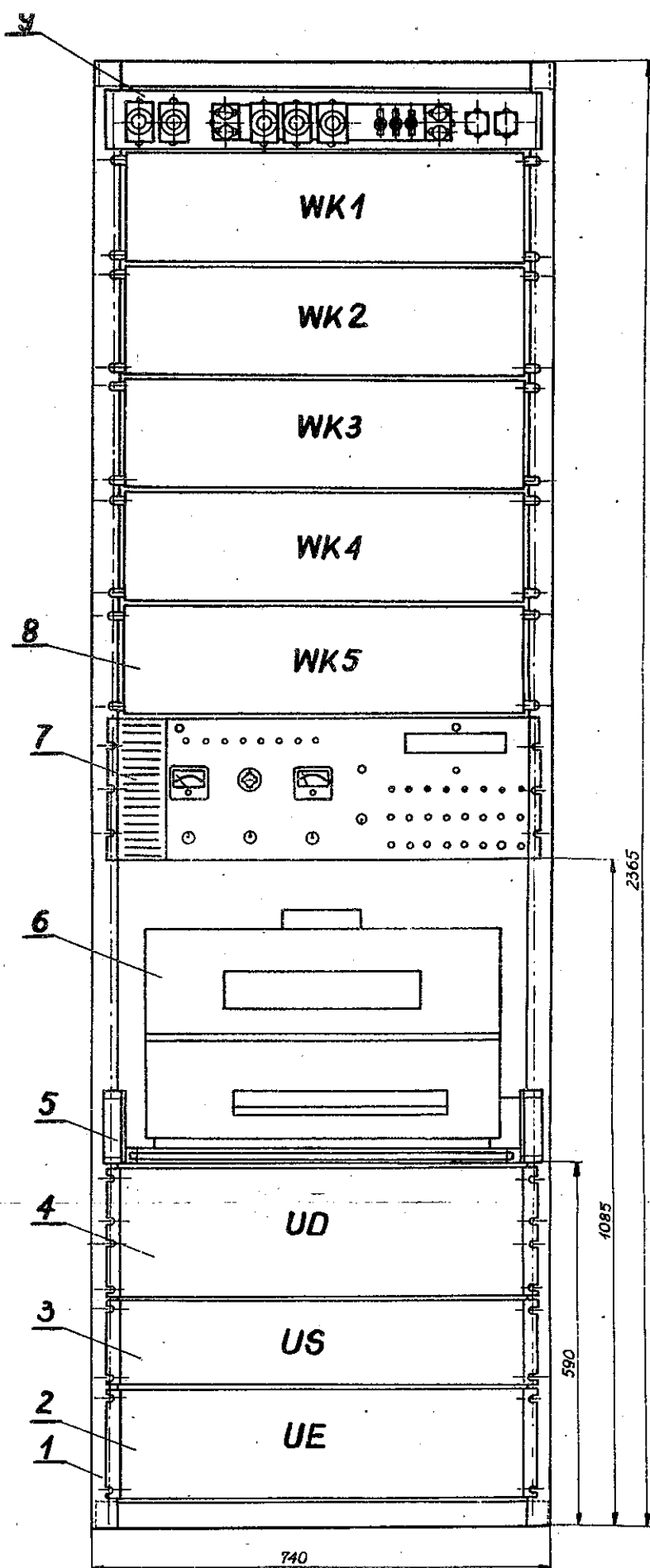


Rys. 15. Konstrukcja stojakowa urządzenia TAP-M; widok z boku
 1...16 - opis jak przy rys. 14, 17 - elementy blokady stojaka,
 18 - płytką zasilania dalekopisu



698

Rys. 16. Tablica sterowania i programowania urządzenia TAP-M



Rys. 17. Stojak urządzenia TAP-A

1 - rama stojaka, 2 - półka układów elektronicznych, 3 - półka układu sterującego, 4 - półka układu dołączającego, 5 - stół pod dalekopis, 6 - dalekopis, 7 - tablica sterowania i programowania, 8 - (WK1...5) wybierak krzyżowy, 9 - półka zespołu zabezpieczeń głównych i lamp sygnalizacyjnych

1716.

