

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP
Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

OŚRODEK AUTOMATYZACJI PROCESÓW PRODUKCJI

442

BE10

Główny wykonawca mgr inż. Krystyna Judycka

K. Judycka

Wykonawcy mgr inż. Stefan Frydliński
mgr inż. Krystyna Judycka
mgr Krzysztof Karmański
dr inż. Marian Wrzesień

Konsultant

Nr zlecenia 5146

"Specjalistyczne systemy informatyczne
na potrzeby MZK ZUE".

Zleceniodawca MZK ZUE

Pracę rozpoczęto dnia 92.05.08
Kierownik Ośrodka

dr inż. M. Wrzesień

zakończono dnia 92.11.30
Z-ca Dyrektora d/s
Badawczo-Rozwojowych

dr inż. J. Jabłkowski

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz: 4

stron 60

Egz. 1 B0INTE

rysunków 4

Egz. 2 MZK ZUE

fotografii

Egz. 3 MZK ZUE

tabel

Egz. 4 OAP

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 6894

Analiza deskryptorowa

przetwarzanie informacji: programowanie
komputery: zastosowanie + dane

Analiza dokumentacyjna

Sprawozdanie zawiera opis Specjalistycznych systemów informatycznych na potrzeby MZK ZUE.

Tytuły poprzednich sprawozdań

SPECJALISTYCZNE SYSTEMY INFORMATYCZNE NA POTRZEBY MZK ZUE

Spis treści

1. Wstęp
2. Załącznik nr 1
System ewidencjonowania stanów awaryjnych układu zasilania
"AWA"
3. Załącznik nr 2
System obsługi trakcji
"TRAK"
4. Załącznik nr 3
System przygotowania produkcji
"SPP"
5. Załącznik nr 4
Moduł analitycznego wyznaczania rozplywu prądów
i spadków napięć w obwodach sieci szynowej
"AST"

Wstęp

Praca pt. "Specjalistyczne systemy informatyczne na potrzeby MZK ZUE" została zrealizowana na podstawie zamówienia Nr MZK/T1/K/72/92 z dn. 01.07.92 wg umowy Nr 40/92/U z dn. 16.07.92.

Praca składa się z czterech niezależnych programów:

1. System ewidencjonowania stanów awaryjnych układu zasilania - "AWA"
2. System obsługi trakcji - "TRAK"
3. System przygotowania produkcji - "SPP"
4. Moduł analitycznego wyznaczania rozpięty prądów i spadków napięć w obwodach sieci szynowej - "AST"

Programy te zostały zrealizowane wg założeń opracowanych przez wykonawców z PIAP i zaakceptowanych przez użytkowników z ZUE MZK.

Zamawiający otrzymuje oprogramowanie użytkowe na dyskietkach oraz opisy poszczególnych systemów wraz z instrukcjami użytkownika, stanowiące załączniki do niniejszego sprawozdania.

Proponowany zestaw sprzętowy:

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| - PC 386/25 MHz | plyta główna |
| - Cache 256 kB | pamięć podręczna |
| - RAM 4 MB | pamięć rozszerzenia |
| - HDD 80 MB | twardy dysk |
| - FDD 1.2 MB 5.25" | miękki dysk |
| - FDD 1.44 MB 3.5" | miękki dysk |
| - AT I/O (2xRS) | interfejs szeregowy RS 232C |
| - AT BUS adapter | interfejs równoległy |
| - Klawiatura 101 kl. | |
| - MINI TOWER | obudowa |
| - Karta SVGA | sterowanie monitorem |
| - Monitor 14" | |
| - Mysz INFO | |
| - Drukarka STAR LC-15 | |

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

WARSZAWA 02-222 AL. JEROZOLIMSKIE 202

załącznik Nr 1.

do sprawozdania nr rej. 6894

**SYSTEM EWIDENCJONOWANIA
STANÓW AWARYJNYCH
UKŁADU ZASILANIA**

(instrukcja obsługi)

Projekt i realizacja systemu:

PIAP - WARSZAWA

Warszawa, listopad 1992

WYMAGANIA SPRZĘTOWE

- mikrokomputer zgodny z IBM/XT/AT
- system operacyjny DOS 3.xx lub nowsze wersje
- pamięć operacyjna 640 Kb lub więcej
- umieszczenie instrukcji: SET CLIPPER=F25 w AUTOEXEC.BAT lub od znaku zachęty

(Uwaga! W tym drugim przypadku wprowadzanie instrukcji należy powtarzać przed każdorazowym uruchomieniem systemu MZK po włączeniu komputera do pracy).

- umieszczenie instrukcji: FILES=40 i BUFFERS=30

** w CONFIG.SYS. *

KONTROLA UPRAWNIEN UŻYTKOWNIKA SYSTEMU

System chroniony jest przed dostępem osób nie upoważnionych poprzez zespół haseł. Programowo przewidziano hasła dla dwóch poziomów uprawnień. Przydzielanie haseł do funkcji realizowanych przez system ustala sam użytkownik. Przykładowo:

- hasło pierwszego poziomu uprawnień - może umożliwić tylko przeglądanie danych bez możliwości ich zmiany;
- hasło drugiego poziomu uprawnień - może umożliwić użytkownikowi pełne korzystanie ze wszystkich funkcji systemu.

W wersji pierwotnej zakodowano dwa jednakowo brzmiące hasła "AWA". Naturalnie - po uruchomieniu systemu użytkownik może zadeklarować własne hasła. Przy czym w trakcie użytkowania systemu może je zmieniać, w zależności od własnego uznania.

KONSTRUKCJA UZYTKOWA SYSTEMU

System AWA składa się z następujących modułów funkcjonalnych:

- I. PARAMETRY
- II. AWARIE
- III. ZESTAWIENIA
- IV. OBSŁUGA SYSTEMU

Użytkownik w czasie działania systemu może w każdej chwili wywołać "pomoc", wciskając klawisz [F1]. Pojawia się wówczas lista wszystkich możliwych w danym momencie klawiszy funkcyjnych wraz z objaśnieniem funkcji jakie one spełniają.

Zasadą generalną jest to, że za pomocą klawisza [Esc] możemy cofnąć się do poprzedniego menu, a w ostateczności wyjść z systemu. Za pomocą tego klawisza następuje również rezygnacja z przeprowadzanej operacji na danych. Z drugiej strony używając klawisza [Enter] rozwijamy dalsze funkcje poszczególnych wyborów wskazując na realizację tej, która była poprzednio podświetlona. Klawisz [Enter] służy również do akceptacji zmian przy operacjach na danych.

MODUŁ I - P A R A M E T R Y S Y S T E M U

Moduł ten obejmuje następujące funkcje:

1. INFORMACJE O FIRMIE
2. WYKAZ USZKODZEN

W pierwszej funkcji (INFORMACJE O FIRMIE) użytkownik podaje podstawowe informacje dotyczące przedsiębiorstwa, w tym nazwę, adres, itp. Wprowadzanie danych, ewentualnie ich aktualizacja następuje po wciśnięciu klawisza (Enter).

Druga funkcja (WYKAZ USZKODZEN) służy do obsługi kartoteki typowych rodzajów uszkodzeń. Możemy wprowadzać do wykazu nowy rodzaj uszkodzenia [Ins], usuwać niepotrzebne [Del], a także zmieniać opis i kod wybranego uszkodzenia (ustawiamy się za pomocą strzałek w zmienianym polu i wciskamy klawisz [Enter]). Wprowadzanie do wykazu nowych rodzajów uszkodzeń ma również miejsce przy rejestrowaniu awarii. Sposób rozwiązania zależy jedynie od podejścia użytkownika.

Każdy rodzaj uszkodzenia identyfikowany jest poprzez kolejny numer (kod) nadawany przez użytkownika. W celu szybkiego znalezienia wybranego rodzaju uszkodzenia zalecane jest stosowanie klawisza [Tab]. Po wciśnięciu [Tab] i podaniu odpowiedniego numeru w polu "kod" lub dowolnego ciągu znaków w polu "opis" system odnajduje poszukiwany rodzaj uszkodzenia.

Dany rodzaj uszkodzenia możemy usunąć z wykazu pod warunkiem jeżeli nie występuje on w dotychczasowych awariach.

Wykaz rodzajów uszkodzeń możemy przeglądać wg:

- kodu
- opisu

do zmiany klucza przeglądania służy klawisz [F2]

MODUŁ II - A W A R I I E

Moduł ten obejmuje następujące funkcje:

1. REJESTRACJA AWARII
2. PRZEGLADANIE AWARII

Funkcja (REJESTRACJA AWARII) służy do ewidencjonowania nowych awarii lub zmiany informacji o awariach poprzednio zarejestrowanych. System pokazuje nam wykaz wszystkich awarii ustawiając się automatycznie na ostatniej. Aby zarejestrować pełne informacje o awarii należy zapisać najpierw opis awarii (Enter) a następnie uzupełnić pozostałe pozycje ([F2] - wykaz uszkodzeń, [F3] - wykaz symboli odcinków sieci, kabli i podstacji, [F4] - parametry do zestawień statystycznych).

Każda awaria identyfikowana jest poprzez kolejny numer porządkowy nadawany przez system. Awarie ewidencjonowane są w kolejności występowania (data i czas zaistnienia awarii).

W trakcie rejestracji rodzajów uszkodzeń do danej awarii [F2] mamy do pomocy wykaz typowych rodzajów uszkodzeń. Z powyższego wykazu wybieramy odpowiedni [Enter] lub jeżeli zaistnieje jego brak wprowadzamy nowy.

Funkcja (PRZEGLĄDANIE) umożliwia użytkownikowi wgląd do wszystkich zarejestrowanych w pamięci komputera awarii. Przeglądanie może odbywać się wg trzech kryteriów (zmiana klucza przeszukiwania - [F2]):

- wg czasu rejestracji (data i czas)
- wg rodzajów uszkodzeń
- wg nazwy odcinków sieci, kabli lub podstacji

Przeoglądanie wg czasu rejestracji - system pokazuje nam wykaz wszystkich zarejestrowanych awarii zatrzymując się na ostatniej. Stosując odpowiednie klawisze możemy uzyskać dodatkowe informacje:

- [Enter] - opis awarii
- [F2] - wykaz rodzajów uszkodzeń dotyczących danej awarii
- [F3] - wykaz symboli odcinków sieci, kabli i podstacji uszkodzonych w trakcie awarii
- [F4] - parametry do zestawień statystycznych dla danej awarii

Przeglądanie wg rodzajów uszkodzeń - system pokazuje nam wykaz wszystkich rodzajów uszkodzeń. Po wyborze jednego z nich otrzymujemy wykaz wszystkich awarii w których miało miejsce dane uszkodzenie. System automatycznie zatrzymuje się na ostatniej awarii spełniającej warunek. Stosując odpowiednie klawisze możemy uzyskać dodatkowe informacje:

- [Enter] - opis awarii
- [F3] - wykaz symboli odcinków sieci, kabli i podstacji uszkodzonych w trakcie awarii
- [F4] - parametry do zestawień statystycznych dla danej awarii

Przeglądając wg symboli odcinków sieci, kabli i podstacji należy podać odpowiedni symbol lub początkowe jego znaki. System wybierze wszystkie awarie spełniające odpowiedni warunek (wystąpienie w trakcie awarii uszkodzenia urządzenia o podanym symbolu) i ustawi się na ostatniej znalezionej. Stosując odpowiednie klawisze możemy uzyskać dodatkowe informacje:

- [Enter] - opis awarii
- [F2] - wykaz rodzajów uszkodzeń
- [F4] - parametry do zestawień statystycznych dla danej awarii

MODUŁ III - EDYCJE

Moduł ten obejmuje funkcje, które proponują użytkownikowi następujące wydruki:

1. STATYSTYKA MIESIECZNA
2. STATYSTYKA ROCZNA
3. AWARIE PONIZEJ 10 min.
4. AWARIE Z WINY T-1

Wszystkie zestawienia przewidziane są na drukarkę.

STATYSTYKA MIESIECZNA jest statystycznym wykazem wszystkich awarii zaistniałych w danym miesiącu w odniesieniu do zadanej trakcji. Zestawienie obejmuje ilość i czas przerw w zasilaniu w energię elektryczną w poszczególnych dniach danego miesiąca. Użytkownik określa rodzaj trakcji jaka go interesuje:

- trakcja tramwajowa
- trakcja trolejbusowa

oraz przedział czasowy: rok i miesiąc

STATYSTYKA ROCZNA jest zestawieniem analogicznym do omawianego powyżej, z tym tylko, że nie obejmuje poszczególnych dni danego miesiąca lecz kolejne miesiące w zadanym roku. Dlatego też użytkownik przy podawaniu przedziału czasowego podaje jedynie interesujący go rok. Zestawienie ilości i czasu przerw w zasilaniu w energię elektryczną obejmuje wielkości zbiorcze za poszczególne miesiące.

12

AWARIE PONIZEJ 10 min. jest zestawieniem ilości i czasu przerw w zasilaniu w energię elektryczną poniżej 10 minut. Użytkownik decyduje o rodzaju trakcji:

- tramwajowa
- trolejbusowa

lub może zdecydować się na obie łącznie

oraz wybiera przedział czasowy: dany miesiąc lub cały rok.

AWARIE Z WINY T-1 jest zestawieniem zbiorczym czasu przerw w ruchu i zasilaniu oraz ilości awarii wynikłych z winy T-1. Wynik jest emitowany na ekran monitora, skąd może być przeniesiony na wydruk.

MODUŁ IV - OBSŁUGA SYSTEMU

Moduł ten obejmuje następujące funkcje:

1. ARCHIWIZOWANIE
2. ODTWARZANIE
3. INDEKSOWANIE
4. ZMIANA HASEŁ
5. USUWANIE DANYCH

Celem modułu jest zabezpieczenie danych dla prawidłowego funkcjonowania systemu. ARCHIWIZOWANIE umożliwia kopiowanie zbiorów danych na dyskietki, bez konieczności znajomości komend systemu operacyjnego - DOS.

ODTWARZANIE jest funkcją odwrotną, tzn. funkcją zapisywania zbiorów danych z dyskietek do pamięci komputera. Korzystanie z tej funkcji jest konieczne w przypadku utraty danych z pamięci komputera.

INDEKSOWANIE zbiorów ma na celu przywrócenie poprawnego uporządkowania baz danych. Powinno być ono wykonywane zawsze po awarii komputera spowodowanej brakiem zasilania.

USUWANIE DANYCH - system przechowuje wszystkie awarie zarejestrowane pod systemem. Jeżeli użytkownik uzna, że awarie z lat poprzednich są niepotrzebne - może je usunąć z ewidencji. System nie pozwala na usunięcie awarii dotyczących bieżącego roku.

14

Załącznik nr 2 do sprawozdania nr rejestr. 6894

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP

02-222 Warszawa Al. Jerozolimskie 202

SYSTEM OBSŁUGI TRAKCJI - TRAK

Warszawa, listopad 1992

15

Instrukcja użytkowania Systemu TRAK

System komputerowy TRAK zawiera następujące zbiory danych:

- | | | |
|-------------------------------|---|---------|
| 1. Podstacje | - | POD.dbf |
| 2. Punkty zasilające | - | PZ.dbf |
| 3. Punkty powrotne | - | PP.dbf |
| 4. Kable | - | KAB.dbf |
| 5. Kable - zmiany tras | - | KAZ.dbf |
| 6. Kable - przeglądy okresowe | - | KAP.dbf |
| 7. Słupy | - | SLU.dbf |
| 8. Zwrotnice | - | ZWR.dbf |
| 9. Odcinki sieci | - | ODS.dbf |

Funkcje realizowane przez system TRAK:

I. WPROWADZANIE DANYCH

- przeglądanie danych w wybranym zbiorze
- wprowadzanie nowych danych
- aktualizacja istniejących danych
- usuwanie zbędnych danych

II. ZESTAWIENIA

- generacja zestawień wskaźników technicznych
 - dla trakcji tramwajowej
 - dla trakcji trolejbusowej
 - dla podstacji tramwajowych
 - dla podstacji trolejbusowych
- generacja wykazu kabli dla których od ostatniego przeglądu upłynął zadany okres czasu

wszystkie zestawienia można uzyskać na ekranie monitora lub na wydruku.

III. FUNKCJE SPECJALNE

- kopiowanie zbiorów z dysku twardego na dyskietki
- odtwarzanie zbiorów z dyskietek na dysk twardy
- indeksowanie zbiorów na dysku twardym
- zmiana hasła uprawniającego do użytkowania systemu

Instrukcja użytkownika Systemu TRAK

Start systemu wykonuje się przez napisanie na klawiaturze komputera nazwy systemu - TRAK i naciśnięcie klawisza <Enter>. Po wystartowaniu wyświetla się ekran tytułowy i następuje oczekiwanie na podanie hasła uprawniającego do użytkownika systemu; po podaniu właściwego hasła wyświetla się główne menu systemu, z którego użytkownik wybiera funkcje przy pomocy klawiszy opisanych na ekranie.

Na każdym poziomie pracy w ostatniej linii ekranu jest opisane

=====

działanie klawiszy, których należy używać !

=====

Funkcje wykonywane przez system podzielone są na 3 grupy:

I. WPROWADZANIE DANYCH

II. ZESTAWIENIA

III. FUNKCJE SPECJALNE

Po wybraniu grupy funkcji - z następnego menu użytkownik wybiera zbiór danych lub rodzaj zestawienia lub jedną z funkcji specjalnych.

I. WPROWADZANIE DANYCH

PODSTACJE

PUNKTY ZASILAJĄCE

PUNKTY POWROTNE

KABLE

SEŁOPY

ZWROTNICE

ODCINKI SIECI

- przeglądanie danych w wybranym zbiorze
- wprowadzanie nowych danych
- aktualizacja istniejących danych
- usuwanie zbędnych danych

17

Instrukcja użytkownika Systemu TRAK

Uwagi szczególne dotyczące wprowadzanych danych

- a. Symbol podstacji ma postać ogólną: "AA-999"
w przypadku jednoliterowego symbolu
pierwszym znakiem powinna być spacja: " A-999" np. " F-11 "
ta sama zasada musi być stosowana przy wpisywaniu
symboli punktów zasilających, punktów powrotnych i kabli.
- b. Symbol punktu zasilającego wtórnego powinien
na ostatnim miejscu posiadać literę "A"
- c. Symbol kabla sterowniczego powinien
na trzecim miejscu posiadać literę "S"
- d. Numer podstacji trolejbusowej powinien być wyższy niż 50
- e. Numer odcinka sieci poprzedza litera "T" lub "B"
"T" - odcinki sieci tramwajowej
"B" - odcinki sieci trolejbusowej

II. ZESTAWIENIA

TRAKCJA TRAMWAJOWA

TRAKCJA TROLEJBUSOWA

PODSTACJE TRAMWAJOWE

PODSTACJE TROLEJBUSOWE

PRZEGLĄDY KABLI

- generacja zestawień wskaźników technicznych
- generacja wykazu kabli dla których od ostatniego
przeglądu upłynął zadany przez użytkownika okres czasu
użytkownik kieruje zestawienie na ekran monitora

lub na drukarkę.

III. FUNKCJE SPECJALNE

KOPIOWANIE ZBIORÓW

ODTWARZANIE ZBIORÓW

INDEKSOWANIE ZBIORÓW

ZMIANA HASŁA

- kopiowanie zbiorów z dysku twardego na dyskietki wykonuje się w celu posiadania danych archiwalnych na wypadek awarii dysku twardego; użytkownik powinien je wykonywać po wprowadzaniu zmian danych, przed zakończeniem pracy z systemem; uwaga !
jesli komplet zbiorów mieści się na jednej dyskietce należy zawsze kopiować komplet zbiorów danych !
jeśli zbiory są duże - wskazane jest używanie oddzielnych dyskietek dla poszczególnych zbiorów i odpowiednie wybieranie zbiorów do kopiowania.
- odtwarzanie zbiorów z dyskietek na dysk twardy wykonuje się dla odzyskania danych na dysku twardym po ewentualnej utracie danych np. w wyniku awarii dysku twardego; użytkownik może wybierać zbiory do odtwarzania.
- indeksowanie zbiorów na dysku twardym wykonuje się dla odnowienia zbiorów indeksów odpowiedzialnych za uporządkowanie danych; indeksowanie trzeba wykonać zaraz po wznowieniu pracy następującym po awaryjnym zakończeniu pracy np. z powodu zaniku zasilania w trakcie wprowadzania zmian.
- Zmiana hasła
hasło może zmienić osoba mająca prawo użytkowania systemu i znająca stare hasło.

Z E S T A W I E N I E
Wskaźników technicznych za kwartał 4 1992 r.

Trakcja Tramwajowa

Lp. Wyszczególnienie	J.m.	Wykonanie
1. Długość sieci trakcyjnej	m	10 000
2. Długość sieci tramwajowej	m	10 000
w tym: - płaskiej	m	0
- wielokrotnej	m	10 000
z tego: - skompensowanej	m	10 000
- bez kompensacji	m	0
- półskompensowanej	m	0
3. Podstacje - ilość	szt.	40
- moc	MW	119.200
4. Kable zasilające - ilość	szt.	11
- długość	m	1 250
5. Zasilacze	szt.	21
6. Punkty zasilające	szt.	6
7. Kable powrotne - ilość	szt.	6
- długość	m	1 000
8. Powroty	szt.	14
9. Kable sterownicze - ilość	szt.	0
- długość	m	0
10. Kable nieczynne - ilość	szt.	0
11. Zwrotnice - automatyczne	szt.	10
- ogrzewane	szt.	10

Z E S T A W I E N I E
Wskaźników technicznych za kwartał 4 1992 r.

Trakcja Trolejbusowa

Lp. Wyszczególnienie	J.m.	Wykonanie
1. Długość sieci trakcyjnej	m	10 000
2. Długość sieci trolejbusowej	m	0
w tym: - płaskiej	m	0
- wielokrotnej	m	0
z tego: - skompensowanej	m	0
- bez kompensacji	m	0
- półskompensowanej	m	0
3. Podstacje - ilość	szt.	4
- moc	MW	9,600
4. Kable zasilające - ilość	szt.	0
- długość	m	0
5. Zasilacze	szt.	6
6. Punkty zasilające	szt.	0
7. Kable pokrotne - ilość	szt.	0
- długość	m	0
8. Powroty	szt.	6
9. Kable sterownicze - ilość	szt.	0
- długość	m	0
10. Kable nieczynne - ilość	szt.	0
11. Zwrotnice - automatyczne	szt.	0
- ogrzewane	szt.	0

Z E S T A W I E N I E
Wskaźników technicznych za kwartał 4 1992 r.

Podstacje Tramwajowe

Nr	Nazwa podstacji	Moc kW podstacji	Ilość		
			zespołów	zasilaczy powrotów	
1	FILTRWA	3 200	4	9	6
2	JASNA	2 400	3		
3	WITKIEWICZA	3 200	4		
4	DOBROWOJA	3 200	4		
5	SIEDMIOGRODZKA	3 200	4		
6	NISKA	3 200	4		
7	FERECA	3 200	4		
8	WINNICKA	3 200	4		
9	MIĘDZYPARKOWA	3 200	4		
10	PSTROWSKIEGO	2 400	3		
11	WORONICZA	2 400	3		
12	KRUCZA	2 400	3		
13	ZAMOJSKIEGO	3 200	4		
14	STALINGRADZKA	3 200	4		
15	WŁOŚCIANSKA	3 200	4		
16	ORLA	3 200	4		
17	WISNIOWA	3 200	4		
18	AL. JERDZOLIŃSKIE	3 200	4		
19	KAWĘCZYŃSKA	3 200	4		
20	KNIEWSKIEGO	3 200	4		
21	KARSKA	3 200	4		
22	WASZYNGTONA	3 200	4		
23	GOLESZOWSKA	3 200	4		
24	RYDYGIERA	3 200	4		
25	STANIEWICZA	3 200	4		
26	GRZYBOWSKA	3 200	4		
27	DOBROWA	3 200	4		
28	CHYBKIEWICZA	3 200	4		
29	W. ANŻYMBURSKIEGO	3 200	4		
30	17-GO STYCZNIA	3 200	4		
31	ZAJĘCZA	3 200	4		
32	LYNIEŁKA	3 200	4		
33	ANNOPOL	2 400	3		
34	SOKRATESA	3 200	4	12	8
35	BEMA	3 200	4		
36	ZÓŁKIEWSKIEGO	3 200	4		
37	POWST. ŚLĄSKICH	3 200	4		
38	POŁCZYŃSKA	3 200	4		
43	KURÓ	800	1		
44	LAZURDWA	800	1		
Razem		119 200	149	21	14

Z E S T A W I E N I E
Wskaźników technicznych za kwartał 4 1992 r.

Podstacje Trolejbusowe

Nr	Nazwa podstacji	Moc kW podstacji	zespołów	Ilość zasilaczy	powrotów
51	LOTNIKÓW	1 600	2	6	6
52	PUSTUŁECZKI	2 400	3		
53	CYMBALISTÓW	2 400	3		
54	PIASECZNO	3 200	4		
	Razem	9 600	12	6	6

Z E S T A W I E N I E

Kable dla których od ostatniego przeglądu upłynął okres > 3 mies.

Lp.	Kabel	Nr odcinka	Data pomiaru	Oporność izolacji MΩ
1.	F1 +625	T 1	92.04.01	40
2.	F5 +625	T 1	92.01.01	50
3.	F15+625	T 1		
4.	F21-625	T 1		
5.	F31-625	T 1		
6.	F6 +625	T 2		
7.	F16+625	T 2		
8.	F22-625	T 2		
9.	F32-625	T 2		
10.	WG2 +625	T 3		
11.	WG12+625	T 3		
12.	WG4 +625	T 3		
13.	WG14+625	T 3		
14.	WG23-625	T 3		
15.	WG33 625	T 3		

Załącznik Nr 3 do sprawozdania nr rejestr. 6894.

MIEJSKIE ZAKŁADY KOMUNIKACYJNE w m. st. WARSZAWIE

Zakład Urządzeń Elektrycznych

ul. Siedmiogrodzka 20, 01-232 WARSZAWA

M P R Z Y G O T O W A N I A P

E

T

S

Y

S

R

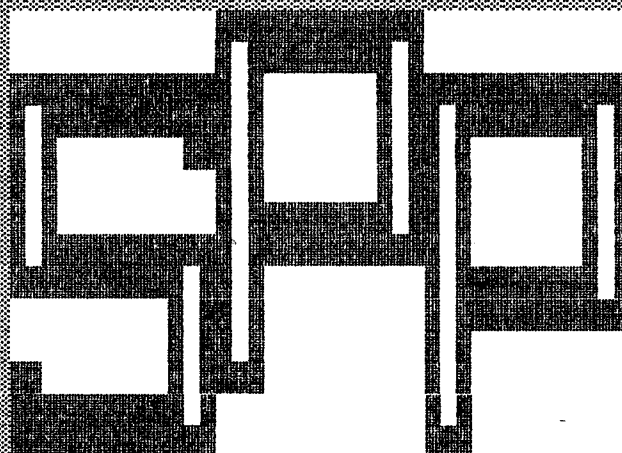
O

D

U

K

J



PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

ALEJE JEROZOLIMSKIE 202

02-222 WARSZAWA

O P I S S Y S T E M U

(Instrukcja obsługi)

Warszawa, listopad 1992 roku

S P I S T R E Ś C I

1. WSTEP	3
2. WSKAZÓWKI OGÓLNE DO PRACY Z SYSTEMEM	3
3. OPIS FUNKCJI	4
3.1. Zestawienia napraw	4
3.2. Generacja dokumentów	5
3.3. Obsługa kartotek	9
3.4. Obsługa systemu	10
4. WYDRUKI	13
5. SYSTEM KOMUNIKACJI Z UŻYTKOWNIKIEM	14
6. STRUKTURY BAZ DANYCH ORAZ KLUCZE ICH PRZESZUKIWAN (indeksy)	14

1. W S T Ę P

SYSTEM PRZYGOTOWANIA PRODUKCJI (SPP) został opracowany w PRZEMYSŁOWYM INSTYTUCIE AUTOMATYKI I POMIARÓW. Wykorzystano do jego realizacji licencjonowany język CLIPPER 5.01 w wersji polskiej. System może być instalowany na komputerach klasy IBM PC wyposażonych w dysk twardy i pracujących pod kontrolą systemu operacyjnego DOS wersja 3.xx.

W omawianej wersji system może być wykorzystany do ewidencji napraw odcinków sieci, otrzymywania pewnych informacji statystycznych o naprawach, generowania Zleceń Roboczych oraz innych dokumentów związanych z wykonywanymi naprawami. Informacje gromadzone są w 9 zbiorach danych (kartotekach). System umożliwia obsługę tych zbiorów (wprowadzanie danych, modyfikacja danych już wprowadzonych, usuwanie danych) jak również tworzenie kopii zapasowych zbiorów.

Po zainstalowaniu modułu .EXE oraz zbiorów danych na właściwym koncie należy wywołać moduł SPP.EXE przez napisanie SPP. Na ekranie pojawi się "strona tytułowa" z żądaniem podania hasła uprawniającego do działania w tym systemie.

Istnieją dwa poziomy uprawnień:

- poziom I uprawnia do prac związanych z obsługą zbiorów danych oraz z uzyskiwaniem informacji zawartych w tych zbiorach;
- poziom II daje uprawnienia takie jak poziom I oraz dodatkowo umożliwia obsługę systemu w zakresie tworzenia kopii zbiorów, odtwarzania zbiorów, zmianę haseł oraz tworzenia kluczy wyszukiwania dla poszczególnych zbiorów.

Po podaniu prawidłowego hasła na ekranie pojawi się lista główna funkcji.

2. WSKAZÓWKI OGÓLNE DO PRACY Z SYSTEMEM.

U góry ekranu z lewej strony wyświetlany jest czas komputerowy, w środku opis realizowanej funkcji, a z prawej strony data komputerowa. Część środkowa ekranu przeznaczona jest do bezpośredniej komunikacji operatora z systemem tzn. umożliwia wybór odpowiedniej funkcji, wprowadzanie danych lub uzyskiwanie od systemu żądanych informacji.

U dołu ekranu w podwójnych ramkach znajduje się wykaz klawiszy niezbędnych do obsługi ekranu. Klawisze, które we wszystkich fazach pracy w systemie spełniają takie same zadania, są wymienione niżej:

F1 - wywołuje opis sytuacji, w której znalazł się system. Opis jest aktualny przy wywoływaniu kolejnych funkcji. Jeżeli został użyty klawisz "Esc" jeden raz lub więcej opis może dotyczyć sytuacji poprzedzającej naciśnięcie tego klawisza.

F9 - powoduje wyświetlenie na ekranie listy klawiszy potrzebnych do obsługi okna z wyprowadzonymi ze zbiorów danymi.

F10- kieruje system do wydruku danych

Esc- powoduje powrót do poprzedniej funkcji lub sytuacji.

Wybranie funkcji opisanej w okienku na ekranie może być wykonane przez:

- ustawienie przy użyciu klawiszy ruchu (*↑, ↓, PgDn, PgUp, Home, End*) rozjaśnionego paska na żądanej funkcji i naciśnięcie *Enter* lub
- naciśnięcie pierwszej litery rozpoczynającej opis funkcji.

Powrót do funkcji poprzedniej odbywa się przez wybór pierwszej pozycji ze spisu funkcji (litera *a*) lub *Esc*.

3. OPIS FUNKCJI

W I okienku znajduje się lista główna funkcji. Znajdują się na niej:

- A. Powrót
- B. Zestawienia
- C. Generacja dokumentów
- D. Obsługa kartotek
- E. Obsługa systemu

Dostęp do funkcji *B*, *C* i *D* umożliwia wprowadzenie podczas uruchamiania systemu hasła dla I poziomu uprawnień.

Funkcja *E* jest dostępna po wprowadzeniu hasła dla II poziomu uprawnień.

Wybór funkcji *A* spowoduje opuszczenie systemu SPP.

3.1. Zestawienia napraw

otrzymuje się po wybraniu funkcji *B* z listy głównej.

Zestawienia są wykonywane dla podanego przedziału dat zakończenia naprawy. Niezależnie od porządku wprowadzenia dat system przyjmie datę niższą jako datę dolną przedziału, a datę wyższą jako datę górną przedziału. Od sposobu wprowadzania dat dolnej i górnej przedziału zależy zakres czasowy otrzymanego zestawienia, przy czym data górna wstępnie jest podstawiana jako data komputerowa dnia pracy z systemem. Są możliwe następujące przypadki:

- data dolna nieokreślona, data górna określona - zestawienie obejmie naprawy zakończone do daty górnej,
- data dolna określona, data górna nieokreślona - zestawienie obejmie naprawy zakończone od daty dolnej do daty aktualnej w komputerze,

Po wyborze funkcji *B* z listy głównej otrzymamy następujące możliwości wyświetlone w okienku II:

- A. Powrót
- B. Naprawy
- C. Statystyka napraw
- D. Elementy wymieniane

a) Zestawienia napraw

otrzymamy po wyborze funkcji *B* z II okienka

Zestawienia te obejmują cztery przypadki:

- zestawienie dla podanego odcinka sieci i podanego rodzaju naprawy,
- zestawienie dla podanego rodzaju naprawy w całej sieci (jeżeli zostanie pominięty numer odcinka sieci),
- zestawienie wszystkich napraw dla podanego odcinka sieci (jeżeli nie zostanie podany rodzaj naprawy),
- zestawienie wszystkich napraw w całej sieci (gdy nie zostaną

wprowadzone ani rodzaj naprawy ani numer odcinka).

Dane w zestawieniach określają, oprócz informacji o rodzaju naprawy i odcinku, wykonawcę, daty rozpoczęcia i zakończenia napraw(y), czas wykonywania oraz koszt.

b) Zestawienia statystyczne napraw

otrzymamy po wyborze funkcji *C* z II okienka.

W zestawieniach są określone ilości wykonywanych napraw w podanym przedziale czasowym dla przypadków określonych w punkcie a) odnośnie podawania numeru odcinka i rodzaju naprawy.

c) Zestawienia elementów wymienianych podczas napraw
otrzymuje się po wybraniu funkcji *D*.

Zestawienie elementów wymienianych może dotyczyć całej sieci (jeżeli nie zostanie podany numer odcinka) lub konkretnego odcinka. Opis elementów wymienianych zawiera indeks materiału, jego nazwę oraz ilość materiału zainstalowanego na odcinku (w sieci) podczas napraw.

3.2. Generacja dokumentów

Po wyborze z listy głównej funkcji *C* otrzymamy następujące możliwości wyświetlone w okienku II:

- A. Powrót
- B. Zlecenia Robocze
- C. Materiały do napraw
- D. Materiały zużyte
- E. Materiały w wyrobach

a) Tworzenie Zlecenia Roboczego

jest realizowane po wyborze funkcji *B* z II okienka.

Zlecenie Robocze jest dokumentem, w oparciu o który ekipa remontowa wykonuje naprawę.

Generacja tego dokumentu wymaga wcześniejszego wprowadzenia następujących danych:

- numer zlecenia,
- numer rysunku,
- numer odcinka sieci,
- nazwa działu wykonującego naprawę,
- daty rozpoczęcia i zakończenia naprawy.

Po wprowadzeniu powyższych danych na ekranie z prawej strony zostanie wyświetlone okienko WYBÓR OPERACJI. W okienku tym znajduje się lista operacji wykonywanych podczas napraw odcinków, przy czym lista ta zawiera tylko 9 początkowych znaków nazwy operacji, następnie pusty znak i numer kolejnej operacji na liście. Jasny pasek wyróżnia operację bieżącą. Przesuwanie paska w okienku odbywa się przy użyciu klawiszy ruchu (*↑, ↓, PgDn, PgUp, Home, End*). Operacje w okienku są wpisane alfabetycznie. Innym sposobem znalezienia żądanej operacji jest naciśnięcie litery rozpoczynającej nazwę operacji. Następuje skokowe przemieszczenie jasnego paska do operacji zaczynającej się na tę literę.

Kompletne dane dla wyróżnionej operacji znajdują się w okienku w dolnej części ekranu nazwanym OPIS OPERACJI. Nad tym okienkiem znajduje się okienko z opisem klawiszy używanych do obsługi

okienka WYBÓR OPERACJI.

Tworzenie Zlecenia Roboczego polega na doborze operacji, które będą wykonywane podczas naprawy oraz określeniu ilości operacji, czasu ich trwania, przez kogo może być wykonana i kosztu jej wykonania.

Wybór operacji odbywa się w sposób następujący:

- w okienku WYBÓR OPERACJI klawiszami ruchu ustawiamy jasny pasek na żądanej operacji,
- naciskamy klawisz *Enter*; w tym momencie zostanie uaktywnione okienko OPIS OPERACJI, w którym należy podać ilość takich operacji potrzebnych w naprawie. Pojawi się następnie liczba określająca koszt wykonania tej ilości operacji. Liczbę tę można albo potwierdzić klawiszem *Enter*, albo zmienić i wcisnąć *Enter*. Po tych zabiegach w okienku WYBÓR OPERACJI między początkowymi literami nazwy i numerem operacji zostanie wpisany znak *→*.

Przy błędnym wyborze należy jasny pasek ustawić na źle wybraną operację i nacisnąć *Enter*. Znak *→* przy tej operacji zniknie. Jeżeli w spisie nie ma operacji wymaganej można taką operację wprowadzić naciskając klawisz *Alt_N* i wprowadzając dane dla niej w okienku OPIS OPERACJI. Operacja ta zostanie wprowadzona do zbioru operacji w systemie i opatrzona znakiem *→*.

Niektóre dane operacji można zmienić po naciśnięciu klawiszy *Alt_N* i zmieniając je w okienku OPIS OPERACJI. Operacja ze zmienionymi danymi zastąpi w zbiorze operację z poprzednimi danymi.

- Kolejność wybierania operacji decyduje o kolejności wpisywania ich do Zlecenia Roboczego.
- Po zakończeniu wyboru operacji Zlecenie Robocze można wydrukować przez naciśnięcie klawisza *F10*.
- Naciśnięcie klawisza *Esc* powoduje wycofanie się z tworzenia Zlecenia Roboczego.

W Zleceniu Roboczym oprócz danych wprowadzonych z klawiatury znajdują się:

- nazwa i lokalizacja odcinka sieci,
- numer kolejny operacji,
- nazwa operacji,
- kod stanowiska pracy; w sposób pośredni określane są w ten sposób kwalifikacje pracownika wykonującego tę operację oraz stawka godzinowa jej wykonania,
- czas przygotowawczy - czas potrzebny do stworzenia właściwych warunków do wykonania tej operacji,
- czas jednostkowy - czas niezbędny do wykonania jednej operacji,
- ilość operacji - w czasie naprawy może zachodzić konieczność wykonania danej operacji wielokrotnie,
- koszt operacji - wynika z sumy czasu przygotowawczego i czasu jednostkowego pomnożonego przez ilość operacji - suma ta pomnożona przez stawkę godzinową da w wyniku koszt wykonania wszystkich operacji w czasie naprawy,
- łączny czas wykonania wszystkich operacji w czasie naprawy,
- łączny koszt wykonania wszystkich operacji.

b) Spis materiałów potrzebnych do naprawy

realizuje się po wybraniu funkcji *C* z II okienka.

W oparciu o ten spis można pobrać potrzebne materiały (wyroby) z magazynu lub zamówić je w dziale zaopatrzenia.

Przed przystąpieniem do sporządzania spisu należy wprowadzić następujące dane:

- numer zlecenia,
- numer odcinka sieci,
- rodzaj naprawy.

Następnie na ekranie po lewej stronie ukaże się okienko WYBÓR MATERIAŁU ze spisem indeksów materiałów zainstalowanych na podanym odcinku sieci. W dolnej części ekranu znajdzie się okienko podzielone poprzeczną linią. Część górna okienka zaopatrzona w napis ODCINEK Nr ___ zawiera dane o materiale, którego indeks w okienku WYBÓR MATERIAŁU jest umieszczony na tle jasnego paska. W części dolnej okienka zaopatrzonej w napis MAGAZYN znajdują się dane magazynowe o materiale (stan w magazynie, cena jednostkowa). Wybranie materiału do spisu polega na ustawieniu jasnego paska na indeksie odpowiedniego materiału i naciśnięciu *Enter*. Uaktywnione zostaje okienko ODCINEK Nr ___, w którym należy podać wymaganą do naprawy ilość materiału. Materiał wybrany zostaje opatrzony w okienku wyboru znakiem →, zostaje określona wartość wybranej ilości materiału przez przemnożenie ilości przez cenę jednostkową a jasny pasek zostanie przesunięty na następną pozycję indeksu materiałowego.

Klawisz *Alt_N* służy do modyfikacji niektórych parametrów materiału (ilość potrzebną do naprawy, cenę jednostkową). Można modyfikować wyłącznie materiał wybrany do spisu ponieważ modyfikacja dotyczy jedynie danych przeznaczonych do wydruku i nie zostanie wprowadzona do kartotek.

Gdy zajdzie potrzeba użycia materiału w naprawie, który dotychczas nie był instalowany na odcinku, naciskamy klawisz *Alt_N*, co umożliwi wprowadzenie danych o nowym materiale. Wprowadza się wówczas nazwę materiału oraz indeks. Jeżeli materiał wprowadzony jest w magazynie jego dane zostaną wyświetlone w odpowiednich miejscach w okienkach ODCINEK Nr ___ i MAGAZYN. Jeżeli materiału brak w magazynie brakujące dane należy wprowadzić w uaktywnionym okienku dolnym. Będzie to jednostka miary, ilość potrzebna do naprawy oraz cena jednostkowa. Indeks nowego materiału będzie umieszczony na końcu listy indeksów w okienku wyboru. Dane o tym materiale nie będą zapamiętywane w kartotece a jedynie zostanie on uwzględniony w wydruku.

Po dokonaniu błędnego wyboru można go anulować ustawiając jasny pasek w okienku wyboru na odpowiednim indeksie i naciskając *Enter*. Znak wyboru przy tym materiale zostanie skasowany.

Na wydruku materiały zostaną uporządkowane według indeksów.

Na wydruku znajdują się następujące dane:

- numer zlecenia,
- numer odcinka sieci,
- nazwa i lokalizacja odcinka sieci,
- rodzaj naprawy,
- indeks materiału (wyrobu),
- nazwa materiału (wyrobu),
- jednostka miary oraz ilość materiału potrzebna do naprawy,
- cena jednostkowa,
- wartość materiału jako wynik iloczynu ilości przez cenę jedn.,
- łączna wartość wszystkich materiałów znajdujących się w spisie,
- uwagi informujące o tym, czy jest to materiał czy wyrób produkowany w MZK oraz niedobór w przypadku braku pokrycia magazynowego na żadaną ilość.

c) Spis materiałów używanych podczas napraw odcinków sieci

jest realizowany po wybraniu funkcji *D* z okienka II.

Spis ten może posłużyć do oceny zgodności wykonania naprawy z planem w zakresie wykorzystania materiałów.

Spis jest sporządzany po wprowadzeniu następujących danych:

- numer zlecenia,
- numer odcinka sieci,
- określenie rodzaju zestawienia (skrótowe czy rozszerzone).

Zestawienie skrótowe obejmuje spis materiałów użytych w czasie naprawy podanego odcinka sieci w ramach podanego zlecenia.

Każda pozycja materiałowa jest różnicą między ilością pobraną a sumą ilości zwróconych i złomowanych. Spis zawiera następujące pozycje:

- numer zlecenia,
- numer odcinka sieci,
- nazwa i lokalizacja odcinka sieci,
- indeks materiału (wyrobu),
- nazwa materiału (wyrobu),
- jednostka miary,
- ilość planowana do naprawy,
- ilość zużyta w naprawie,
- wartość materiału zużytego,
- łączna wartość materiałów zużytych podczas naprawy.

Zestawienie rozszerzone uwzględnia pozycje obrotów materiałem t.j. znajdują się w nim zarówno materiały pobrane z magazynu jak i materiały zwrócone czy też złomowane. Oprócz pozycji jak w spisie skróconym znajdują się tu jeszcze:

- symbol dowodu obrotu,
- numer dowodu obrotu,
- łączna wartość materiałów zużytych podczas naprawy.

d) Spis materiałów znajdujących się w wyspecyfikowanych wyrobach

jest realizowany po wybraniu funkcji *E* z okienka II.

Spis ten może posłużyć do zamówienia materiałów na wykonanie określonych wyrobów w przypadku, gdy w magazynie brakuje wyrobów do wykonania naprawy. Spis jest realizowany dla wyrobów wybranych przez operatora.

Po wybraniu funkcji *E* na ekranie z prawej strony ukazuje się okienko WYBÓR WYROBÓW z listą indeksów wyrobów znajdujących się w kartotece. U dołu ekranu w okienku OPIS WYROBU znajdują się dane wyrobu oznaczonego w okienku wyboru jasnym paskiem (nazwa, jednostka miary, ilość w magazynie cena jednostkowa).

Wybranie wyrobu, dla którego chcemy uzyskać informacje o zainstalowanych w nim materiałach, polega na ustawieniu jasnego paska klawiszami ruchu na odpowiednim wyrobie i naciśnięciu *Enter*.

Odwołanie wyboru polega na ponownym naciśnięciu klawisza *Enter* przy jasnym pasku ustawionym na wybranym wyrobie. Wybranie wyrobu jest oznaczane znakiem \rightarrow z lewej strony indeksu w okienku wyboru.

Po naciśnięciu klawisza *F10* następuje wydruk materiałów w wybranych wyrobach. Wydruk zawiera następujące pozycje:

- indeks wyrobu,
- nazwa wyrobu,
- indeks materiału zainstalowanego w wyrobie,
- nazwa materiału zainstalowanego w wyrobie,
- jednostka miary,
- ilość materiału w wyrobie,

- cena jednostkowa materiału,
- wartość materiału zainstalowanego w wyrobie,
- łączna wartość materiałów w spisie (jeśli spis dotyczy jednego wyrobu - to będzie to wartość materiałów zainstalowanych w tym wyrobie, jeżeli spis dotyczy kilku wyrobów - to wartość dotyczy wszystkich wyrobów).

3.3. Obsługa kartotek

Po wyborze z listy głównej funkcji *D* otrzymamy następujące możliwości wyświetlone w okienku II:

- A. Powrót
- B. Materiały w magazynie
- C. Odcinki sieci
- D. Materiały na odcinkach
- E. Naprawy odcinków sieci
- F. Materiały w naprawach
- G. Wyroby
- H. Materiały w wyrobach
- I. Skróty nazw napraw
- J. Skróty stanowisk pracy

Pewne czynności przy obsłudze są wspólne dla wszystkich kartotek. Dane zawarte w kartotece są wyświetlane w górnej części ekranu w układzie poziomym t.zn., że informacje dotyczące tej samej pozycji w kartotece są umieszczane w kolumnach, natomiast wiersze stanowią różne pozycje. Często informacje zawarte w kartotece nie mogą być wyświetlone na części widocznej ekranu. W takim przypadku istnieje możliwość przesuwania wyświetlanych kolumn w lewo i prawo oraz wierszy w dół i w górę. Wówczas pewne kolumny lub wiersze są ukrywane poza ekranem, a inne dotychczas niewidoczne pojawiają się na ekranie. Dokładny opis klawiszy wywołujących określony efekt można uzyskać po naciśnięciu klawisza *F9*. Zostanie wówczas wyświetlone okno z opisem klawiszy obsługi ekranu.

W dolnej części ekranu znajduje się okno opatrzone napisem *OPIS ____*, w którym znajdują się rozjaśnione dane pozycji oznaczonej jasnym paskiem w górnej części ekranu. W dolnej części tego okna znajduje się dodatkowe jednowierszowe okno podzielone na trzy części: w części lewej jest wyświetlany aktualny specyficzny tryb pracy np. *MODYFIKACJA* w przypadku korygowania danych dla określonej pozycji lub *NOWY REKORD* w przypadku wprowadzania do kartoteki nowej pozycji. Część środkowa jest wykorzystywana do dialogu z operatorem np. gdy zachodzi konieczność podjęcia decyzji, czy zaznaczone do usunięcia rekordy należy usunąć całkowicie z kartoteki, czy jeszcze nie lub w przypadku wyszukiwania w kartotece pozycji operator na żądanie systemu wpisuje charakterystyczne cechy szukanej pozycji. Część prawa okienka wykorzystywana jest do informowania operatora o zaznaczeniu rekordu do usunięcia (napis *DO USUNIĘCIA*).

W ostatnim wierszu ekranu znajduje się lista klawiszy powodujących wprowadzenie systemu do określonego stanu obsługi systemu.

Działanie tych klawiszy jest następujące:

- *N-Nowy* - wywołanie stanu wprowadzania do kartoteki nowej pozycji. W okienku *OPIS ____* w miejscu dotychczas wyświetlanych wartości pojawiają się jasne paski bez danych. Należy wprowadzać właściwe dane w miejscu mrugania kursora i potwierdzać

wprowadzenie klawiszem *Enter*. Rezygnację z wprowadzania nowej pozycji powoduje klawisz *Esc*.

Po wyjściu z trybu wprowadzania jasny pasek ustawi się na pozycji nowowprowadzonej.

M-Mod. - modyfikacja pozycji. Podobnie jak przy wprowadzaniu nowej pozycji w okienku opisowym pojawią jasne paski ale bez kasowania danych odpowiadających zaznaczonej w górnej części ekranu pozycji. Zmiany danych odbywają się przez ustawienie kursora przy pomocy klawiszy ruchu na żądanym polu, wpisanie nowej wartości i potwierdzenie jej klawiszem *Enter*. Rezygnacja ze zmian już wpisanych - klawisz *Esc*. Jeżeli zmiany zostały dokonane na początkowych polach w okienku, to można szybko wyjść z trybu modyfikacji naciskając klawisz *PgDn*. Po wyjściu z trybu modyfikacji pozycją bieżącą jest nadal pozycja zmieniana.

U-Usuw. - Zaznaczenie wybranej pozycji do usunięcia. W prawej dolnej części okienka opisowego pojawi się napis *DO USUNIĘCIA*. Rezygnacja z usunięcia pozycji polega na ustawieniu jasnego paska w górnej części ekranu na żądanej pozycji i ponowne naciśnięcie klawisza *U*. Ostateczne usunięcie pozycji z kartoteki nastąpi po wyjściu z trybu obsługi kartoteki i odpowiedzi na informację w środkowej części dolnego okienka "...rekordów zaznaczono do usunięcia. Usunąć (T/N)?" przez naciśnięcie klawisza *T*. Klawisz *N* spowoduje powrót do stanu poprzedniego.

S-Szuk. - Wyszukanie pozycji w kartotece. W środkowej części dolnego okienka pojawi się prośba o wprowadzenie znaków identyfikujących szukaną pozycję. Może to być np. w przypadku nazwy litera początkowa lub kilka początkowych liter, w przypadku indeksu - jedna lub więcej cyfr początkowych. Jeżeli zostanie znaleziona pozycja, w której początkowe znaki pokrywają się z napisanymi przez operatora, jasny pasek w górnym okienku ustawi się na tej pozycji, jeżeli nie zostanie znaleziona taka pozycja, jasny pasek ustawi się na następnej pozycji wynikającej z uporządkowania kartoteki.

F9-Obsł.ekr. - powoduje wyświetlenie okienka ze szczegółowym zestawieniem klawiszy służących do obsługi ekranu.

F10-Wydruk - przejście do wydruku zawartości kartoteki. Zestawienia obejmują wszystkie dane oraz wszystkie pozycje z kartoteki.

Stany nienormalne są sygnalizowane dźwiękowo i komunikatem w środku ekranu. Odnosi się to np. do sytuacji, kiedy usiłuje się wprowadzić nową pozycję do kartoteki, która już jest w kartotece.

a) Obsługa kartoteki materiałów w magazynie

jest realizowana po wyborze funkcji *B* z II okienka.

Kartoteka materiałów jest źródłem informacji dla innych kartotek, w których istnieją często jedynie powiązania z kartoteką materiałową. Dlatego jest wskazane przechowywanie materiałów nawet ze stanem zerowym. Istnieje zabezpieczenie przed usunięciem materiału z kartoteki jeżeli materiał ten występuje w takich kartotekach jak materiałów w wyrobach, materiałów zainstalowanych na odcinkach sieci lub materiałów użytych w naprawach.

W trybie *MODYFIKACJA* nie jest możliwa zmiana indeksu.

Wyszukiwanie materiału odbywa się wg indeksu.

b) Obsługa kartoteki odcinków sieci

jest realizowana po wyborze funkcji *C* z II okienka.
Usunięcie odcinka sieci powoduje równocześnie usunięcie pozycji związanych z tym odcinkiem w kartotekach materiałów zainstalowanych na tym odcinku sieci, napraw oraz materiałów w naprawach.
Nie jest możliwa modyfikacja numeru odcinka sieci.
Wyszukiwanie odbywa się wg numeru odcinka.

c) Obsługa kartoteki materiałów zainstalowanych na odcinkach sieci

jest realizowana po wyborze funkcji *D* z II okienka.
W trybie modyfikacji niemożliwa jest zmiana numeru odcinka sieci i indeksu materiału.
Nie można wprowadzić nowego materiału dla odcinka sieci, którego nie ma w kartotece odcinków.
Wyszukiwanie materiału odbywa się wg numeru odcinka sieci.

d) Obsługa kartoteki napraw odcinków sieci

jest realizowana po wyborze funkcji *E* z II okienka.
Zmiana numeru odcinka sieci w trybie modyfikacji jest niemożliwa.
Nowa naprawa może być wprowadzona dla odcinka, który jest w kartotece odcinków sieci.
Wyszukiwanie naprawy odbywa się wg numeru odcinka sieci.

e) Obsługa kartoteki materiałów zużytych w naprawach

jest realizowana po wyborze funkcji *F* z II okienka.
Zmiana numeru odcinka sieci w trybie modyfikacji jest niemożliwa.
Nowy materiał może być wprowadzony dla odcinka, który jest w kartotece odcinków sieci.
Wyszukiwanie materiału odbywa się wg numeru odcinka sieci.

f) Obsługa kartoteki wyrobów

jest realizowana po wyborze funkcji *G* z II okienka.
Kartoteka wyrobów zawiera tylko indeksy. Pozostałe dane dla wyrobu znajdują się w kartotece materiałów pod tym samym indeksem.
Dlatego przy zmianach dotyczących wyrobów obsługiwane są dwie kartoteki - WYROBY i MATER (materiałów w magazynie).
Podczas modyfikacji nie można zmienić indeksu wyrobu.
Nowy wyrób nie może być wprowadzony, jeżeli już znajduje się w kartotece wyrobów. Jeżeli nowowprowadzanego wyrobu nie ma w żadnej z kartotek, to jest on wprowadzany do kartoteki wyrobów (indeks) i do kartoteki materiałów (pozostałe dane).
Wyszukiwanie odbywa się wg indeksu wyrobu.

g) Obsługa kartoteki materiałów zainstalowanych w wyrobach

jest realizowana po wyborze funkcji *H* z II okienka.
Indeks wyrobu nie może być modyfikowany.
Nowy materiał przypisany do wyrobu może być wprowadzony tylko wówczas, jeżeli wyrób jest w kartotece wyrobów i materiał jest w kartotece materiałów.
Wyszukiwanie odbywa się wg indeksu wyrobu.

h) Obsługa kartoteki operacji

jest realizowana po wyborze funkcji *I* z II okienka.

Operacje nie są powiązane bezpośrednio z żadną z istniejących kartotek. Dlatego nie ma jakichś szczególnych przeciwwskazań przy wprowadzaniu nowych operacji, usuwaniu starych czy modyfikowaniu z wyjątkiem tego, że niedozwolona jest modyfikacja nazwy operacji. Również powtórne wprowadzenie tej samej operacji jest niemożliwe.

Wyszukiwanie operacji odbywa się wg nazwy.

i) Obsługa kartotek skrótów nazw napraw i stanowisk pracy

jest realizowana po wyborze funkcji *J* oraz *K* z II okienka.

Obydwa rodzaje skrótów znajdują się w jednym zbiorze pod nazwą SYMBOLE.

Niedozwolona jest modyfikacja kluczy wyszukiwań tzn. skrótu nazwy naprawy w funkcji *J* oraz stanowiska pracy w funkcji *K*.

Skróty już istniejące w kartotece nie mogą być powtórnie wprowadzone.

3.4. Obsługa systemu

Obsługa systemu dostępna jest dla użytkowników, którzy przy uruchamianiu systemu wprowadzili hasło dla II poziomu uprzywilejowania. Po wyborze z listy głównej funkcji *E* otrzymamy następujące możliwości wyświetlone w okienku II:

- A. Powrót
- B. Kopiowanie kartotek
- C. Odtwarzanie kartotek
- D. Indeksowanie kartotek
- E. Ustalanie hasła

a) Kopiowanie kartotek

jest realizowane po wyborze funkcji *R* z II okienka.

W przypadku częstych zmian danych w kartotekach niezbędne staje się tworzenie na dyskietkach kopii zapasowych zbiorów. Umożliwia to w przypadku zniszczenia danych na dysku twardym np. w wyniku awarii zasilania sieci w trakcie operacji zapisywania danych łatwe ich odtworzenie z ostatniej kopii zapasowej. W innym przypadku groziłoby to pracochłonnym wprowadzaniem danych od początku.

Po wybraniu tej funkcji na ekranie pojawi się lista kartotek, z której należy wybrać kartoteki, które chcemy skopiować. Przy wybranych kartotekach wprowadzamy literę *T* i naciskamy *Enter*. Jeżeli mają być skopiowane wszystkie kartoteki, to należy nacisnąć klawisz *PgDn*. Następnie do wybranej kieszeni należy włożyć dyskietkę. Przed kopiowaniem zostaną usubieżone z dyskietki zbiory o identycznych nazwach jak wybrane. Następnie odbywa się kopiowanie. Jeżeli kopiowane zbiory nie mieszczą się na jednej dyskietce, użytkownik jest proszony o włożenie do kieszeni kolejnej dyskietki aż do skopiowania ostatniego z zaznaczonych zbiorów.

Na każdej dyskietce jest zapisywana data kopiowania, numer kolejnej dyskietki oraz informacja, czy jest to dyskietka, na której został całkowicie skopiowany ostatni z zaznaczonych zbiorów.

b) Odtwarzanie kartotek

jest realizowane po wyborze funkcji *C* z II okienka.

Na ekranie zostanie wyświetlona lista zbiorów, spośród których użytkownik może wybrać określone lub wszystkie celem odtworzenia ich na dysku twardym z dyskietek. Pierwsza włożona do wybranej kieszeni dyskietka musi mieć numer 1. System odczytuje z tej dyskietki numer oraz datę kopiowania i sprawdza, czy zaznaczone do odtworzenia zbiory znajdują się na niej. Jeśli tak, następuje kopiowanie tych zbiorów na dysk twardy. Następnie system żąda kolejnej dyskietki z identyczną datą kopiowania. Po skopiowaniu ostatniego zbioru i odczytaniu informacji, że jest to ostatnia dyskietka, następuje indeksowanie odtworzonych zbiorów a następnie powrót do listy funkcji dla obsługi systemu.

UWAGA: Należy odtwarzać zbiory w razie całkowitej pewności uszkodzenia zbiorów na dysku twardym. Może się zdarzyć, że zbiory odtworzone przykryją nieuszkodzone zbiory aktualne co spowoduje utratę danych wprowadzonych po ostatnim kopiowaniu zbiorów na dyskietki.

c) Indeksowanie zbiorów

jest realizowane po wyborze funkcji *D* z II okienka.

Śród zbiorów wyświetlonych na ekranie należy wybrać te, które podejrzewamy o to, że zostały w nich zniszczone klucze wyszukiwań.

d) Zmiana hasła

jest realizowana po wyborze funkcji *E* z II okienka.

Funkcja ta umożliwia zmianę haseł dla I i II poziomu upoważnienia dostępu do systemu.

Długość hasła - 5 znaków.

Po wybraniu tej funkcji na ekranie są wyświetlane aktualne hasła oraz pola do wprowadzenia nowych. Po wprowadzeniu nowych haseł oraz wyrażeniu zgody na ich zapamiętanie są one po przekodowaniu zapisane do bazy HASŁO.DBF.

4. WYDRUKI

Wynik realizacji każdej funkcji w systemie może być przedstawiony w postaci wydruku (z wyjątkiem przypadku znalezienia ilości określonych napraw na określonym odcinku sieci, w którym wynik będący liczbą jest wyświetlany na ekranie).

Wydruk może być kierowany bezpośrednio na drukarkę (STAR typu NX-15 lub późniejsze) albo, w przypadku uszkodzenia drukarki lub jej braku, do zbioru na dysku twardym lub dyskietce. Zbiór ten może być następnie wydrukowany na drukarce sprzężonej z innym komputerem. W dolnej części okienka wydruku jest wyświetlana minimalna szerokość papieru dla danego przypadku. Po określeniu urządzenia drukującego użytkownik musi określić jakim rodzajem papieru dysponuje, czyli podać liczbę wierszy na stronie papieru. Można kierować się zasadą, że liczba wierszy na stronie równa jest ilości perforowanych otworów po jednej stronie papieru pomnożonej przez 3. Przy długości strony papieru wynoszącej 12" liczba wierszy na stronie równa jest 72, przy 11" - 66.

Następnie użytkownik musi podać wymaganą liczbę egzemplarzy wydruku.

5. SYSTEM KOMUNIKACJI Z UZYTEKOWNIKIEM

W czasie pracy z systemem mogą powstać sytuacje wynikające z koniecznością wyboru dalszej drogi realizacji celu lub z niemożnością wykonania zadania (np. wybór stacji dyskieciek w celu skopiowania lub odtworzenia zbiorów albo usiłowanie wprowadzenia materiału dla odcinka, którego nie ma w kartotece). W takich przypadkach w środku ekranu ukazuje się okienko z ostrzeżeniem lub propozycją wyboru. Po zapoznaniu się z treścią w okienku ostrzegającym kontynuacja pracy następuje po naciśnięciu klawisza *Enter*. Przy okienku z wyborem należy strzałkami ustawić tło wyboru na żądanej pozycji i nacisnąć *Enter*.

6. STRUKTURY BAZ DANYCH ORAZ KLUCZE ICH PRZESZUKIWAN (indeksy).

Dla Systemu SPP przewidziano następujące zbiory danych:
MATER.DBF - materiały i wyroby posiadające indeksy,
WYROB.DBF - wyroby wytwarzane w MZK,
MATWYR.DBF - materiały używane w produkowanych przez MZK wyrobach,
ODCSIEC.DBF - odcinki sieci,
NAPODS.DBF - naprawy odcinków sieci,
MATNAP.DBF - materiały użyte podczas naprawy odcinka,
MATODS.DBF - materiały zainstalowane na odcinkach sieci,
OPERAC.DBF - zbiór operacji
HASLO.DBF - zbiór do przechowywania haseł dostępu
TYM.DBF - zbiór pomocniczy wykorzystywany podczas kopiowania zbiorów

Struktury poszczególnych zbiorów są następujące:

1. MATER.DBF - charakterystyka materiałów i wyrobów w magazynie

Nazwa pola	Typ pola	Długość	Komentarz
IND	znakowe	12	indeks materiału/wzrobu
NAZ	znakowe	60	nazwa materiału/wyrobu
JM	znakowe	2	kod jednostki miary
ILOSC	numeryczne	12.3	ilość materiału
CJEDN	numeryczne	12	cena jednostkowa
TWYM	numeryczne	5.2	średni czas wymiany materiału/wyrobu na odcinku

Zbiór indeksowy - MATER

Klucz wyszukiwań - ind

2. WYROB.DBF - charakterystyka wyrobu wytwarzanego przez MZK

Nazwa pola	Typ pola	Długość	Komentarz
IND	znakowe	12	indeks wyrobu

Zbiór indeksowy - WYROB

Klucz wyszukiwań - ind

9. SYMBOLE.DBF - kody napraw i stanowisk pracy

Nazwa pola	Typ pola	Długość	Komentarz
SYMNAP	znakowe	2	kod naprawy
NAZNAP	znakowe	15	nazwa naprawy
SYMSTPR	znakowe	4	kod stanowiska pracy
NAZSTPR	znakowe	20	nazwa stanowiska pracy

Zbiór indeksowy - SYMNAP Klucz wyszukiwań - symnapp
 - SYMSTPR - symstpr

10. HASLO.DBF - przechowywanie haseł uprawnień dostępu do systemu

Nazwa pola	Typ pola	Długość	Komentarz
haslo1	znakowe	5	numer zlecenia roboczego
haslo2	znakowe	5	kod stanowiska pracy

11. TYM.DBF - zbiór pomocniczy wykorzystywany przy kopiowaniu i odtwarzaniu zbiorów

Nazwa pola	Typ pola	Długość	Komentarz
P	data	8	przechowywanie daty kopiowania
NR_DYSK	numeryczne	2	numer dyskietki
LIPOLF	numeryczne	2	określa, czy dyskietka jest ostatnia w danej serii kopiowania

UWAGA: Użytkownik otrzymuje dyskietkę zawierającą programy:

- moduł wykonawczy - SPP.EXE
- puste bazy danych - *.DBF
- zbiór tekstowy - tekst.txt
- program wydruku opisu systemu - SPP.PRN;
na papierze o szerokości 210 mm, dł. strony 12",
drukarka LC-15(Std)

Po skopiowaniu na odpowiednie konto modułu SPP.EXE oraz baz danych i zbioru tekstowego należy uruchomić system pisząc SPP i wprowadzając hasło SPP. Umożliwi to wejście do funkcji obsługi systemu i ustalenie wymaganych haseł. Następnie należy założyć indeksy wybierając w funkcji obsługi systemu indeksowanie i naciskając klawisz "PgDn" w celu wybrania wszystkich zbiorów. Po wykonaniu tych czynności można przystąpić do pracy.

41

Załącznik nr 4 do sprawozdania nr rejestr. 6894

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP
02-222 Warszawa, Al. Jerozolimskie 202

DOKUMENTACJA OPROGRAMOWANIA
MODUŁU ANALITYCZNEGO WYZNACZANIA ROZPŁYWU PRĄDÓW
I SPADKÓW NAPIĘĆ W SIECIACH TRAKCYJNYCH

Warszawa, listopad 1992

42

SPIS TREŚCI

	strona
1. Wywołanie programu.....	3.
2. Struktura programu "AST".....	3.
3. Posługiwanie się programem.....	3.
4. Przegląd pozycji menu.....	4.
4.1 Menu główne.....	4.
4.1.1 Dane ruchowe.....	4.
4.1.2 Praca taboru.....	5.
4.1.3 Tabor.....	5.
4.1.4 Sieć szynowa.....	5.
4.1.5 Sieć jezdna.....	6.
4.1.6 Sieć kablowa.....	6.
4.1.7 Prostowniki.....	6.
4.1.8 Zużycie energii.....	7.
4.1.9 Obciążenie sieci.....	7.
4.1.10 Parametry stacji.....	8.
4.2 Obliczenia.....	8.
4.2.1 Sieć powrotna.....	8.
4.2.1.1 Parametry sieci powrotnej.....	9.
4.2.1.2 Podział sieci powrotnej na obwody.....	10.
4.2.1.3 Rezystancje w obwodach sieci powrotnej.....	10.
4.2.1.4 Rozpływ prądów dla obciążeń szczytowych.....	11.
4.2.1.5 Rozpływ prądów dla obciążeń średnich rocznych..	12.
4.2.1.6 Nagrzewanie.....	12.
4.2.2 Sieć zasilająca.....	13.
4.2.2.1 Sieć kablowa.....	13.
4.2.2.1.1 Parametry sieci kablowej.....	13.
4.2.2.1.2 Zasilanie normalne.....	14.
4.2.2.1.3 Zasilanie awaryjne.....	14.
4.2.2.2 Sieć jezdna.....	15.
4.2.2.2.1 Parametry sieci jezdnej.....	15.
4.2.2.2.2 Zasilanie normalne.....	15.
4.2.2.2.3 Zasilanie awaryjne.....	16.
4.2.2.3 Zwarcia.....	17.
4.2.2.3.1 Zasilanie normalne.....	17.
4.2.2.3.2 Zasilanie awaryjne.....	18.
4.2.3 Całkowite spadki napięcia.....	18.
4.2.3.1 Zasilanie normalne.....	18.
4.2.3.2 Zasilanie awaryjne.....	19.
5 Uwagi końcowe.....	19.

1. Wywołanie programu.

Program wywołuje się przez podanie nazwy programu (ast) oraz nazwy pliku, do którego będą wprowadzane dane zarówno dostarczane przez użytkownika, jak i obliczane przez komputer. Przykładowe wywołanie:

ast broniew.dat

W przypadku braku takiego pliku komputer zapyta o inną nazwę, a w przypadku również jej braku komputer utworzy plik, po potwierdzeniu przez obsługującego. Każdy komentarz komputera wymaga akceptacji (Enter) lub decyzji (Tak/Nie).

Złe wywołanie uniemożliwia uruchomienie programu.

2. Struktura programu ast.

Struktura programu bazuje na metodologii ujętej przykładowymi projektami obszarów zasilania tj. stacji prostownikowej "Połczyńska" oraz "Broniewskiego", opracowanymi przez BSiPPUE Elektroprojekt. Ponadto, do obliczeń przyjęto te same algorytmy, które były zastosowane w ww. projektach. Rys. 1 przedstawia strukturę programu charakteryzującą się rozbudowywanym menu, z zaznaczeniem baz danych przeznaczonych do przechowywania określonych informacji.

Filozofia oprogramowania bazuje na następujących założeniach:

- a) obszar zasilania może być podzielony na max. 12 sekcji, z jednym punktem przyłączenia kabla zasilającego w każdej sekcji (prowadzenie pojedyncze lub wielokrotne),
- b) liczba punktów przyłączenia kabli powrotnych nie przekracza 8 (prowadzenie pojedyncze lub wielokrotne).
- c) uwzględniono pętlę, która metodologicznie jest związana z sekcją S1 systemu.
- d) podczas obliczeń sieć jezdna jest dzielona na maximum 4 odcinki, na które przypadają dwa, lub jeden kabel powrotny (prowadzony pojedynczo lub wielokrotnie, pkt b)).

3. Posługiwanie się programem.

Po uruchomieniu programu zgodnie z wymaganiami wywołania (pkt.1), przed wprowadzeniem danych należy wybrać określone pole z menu, przy czym, ze względu na interakcję danych występujących w wykazanych w menu pozycjach, dane zaleca się wprowadzać kolejno

HH

pozycjami wykazanymi w menu, począwszy od DANYCH RUCHOWYCH w menu głównym. W przypadku danych zagnieżdżonych, należy stopniowo wybierać odpowiednie pola z kolejnych menu, zgodnie ze strukturą programu AST.

Dla rozróżnienia, przy wprowadzaniu danych oddzielono na obrazie monitora dane wprowadzane od danych wyliczanych. W celu wprowadzenia danej należy wybrać odpowiednią pozycję, potwierdzić ją (Enter), a następnie wpisać żadaną wartość. Potwierdzenie (Enter) kończy korektę wartości wybranej pozycji.

4. Przegląd pozycji menu.

Poniżej opisano kolejne pozycje menu, przy czym wykazano parametry każdej z tych pozycji oraz przedstawiono algorytmy ich wyliczania. We wzorach wprowadzono uwarunkowanie logiczne (if), które blokuje wyliczanie w przypadku nie wprowadzenia określonych danych. Znak && odpowiada koniunkcji warunków.

4.1 MENU GŁÓWNE.

4.1.1 DANE RUCHOWE

DANE RUCHOWE obejmują parametry linii dwutorowej LG1 oraz PE-TLI. W obu przypadkach wprowadzane dane są następujące:

" Długość odcinka linii dwutorowej	[km]	LGx = "
" Prędkość komunikacyjna	[km/h]	Vk = "
" Częstotliwość kursowania w szczycie	[poc/h]	fs = "
" Częstotliwość kursowania poza szczytem	[poc/h]	fp = "
" Częstotliwość kursowania w dni wolne	[poc/h]	fw = "
" Liczba wozów w składzie w szczycie	[-]	ks = "
" Liczba wozów w składzie poza szczytem	[-]	kp = "
" Liczba wozów w składzie w dni wolne	[-]	kw = "
" Współczynnik zapelnienia wozu w szczycie	[-]	Zs = "
" Współczynnik zapelnienia wozu poza szczytem	[-]	Zp = "
" Współczynnik zapelnienia wozu w dni wolne	[-]	Zw = "
"		"
" Liczba wozów w obu kierunkach w szczycie	[wozy/h]	Ns2 = "
" Liczba wozów w obu kierunkach poza szczytem	[wozy/h]	Np2 = "
" Liczba wozów w obu kierunkach w dni wolne	[wozy/h]	Nw2 = "
" Liczba pociągów na odcinku LGx	[-]	NGx = "

przy czym obliczenia obejmują:

```
ns2 = 2.*fs*ks;  
np2 = 2.*fp*kp;  
nw2 = 2.*fw*kw;  
if(vk)  
  ng1 = 2.*fs*lg1/vk;
```

4.1.2 PRACA TABORU.

Ta pozycja menu uwzględnia niżej wymienione parametry:

" Liczba godzin trwania ruchu w ciągu doby	[h] tc = "
" Czas trwania szczytu porannego	[h] tp = "
" Czas trwania szczytu popołudniowego	[h] tw = "
" Liczba dni roboczych w roku	[-] dr = "
" Liczba dni świątecznych (wolnych) w roku	[-] dw = "
" Liczba godzin pracy taboru w roku	[h] t = "
"	"
" Liczba godzin trwania ruchu szczytowego	[h] Ts = "
" Liczba godzin trwania ruchu poza szczytem	[h] Tp = "

przy czym obliczenia obejmują:

$$Ts = dr*(tp+tw);$$
$$Tp = dr*(tc-tp-tw) + dw*tc;$$

4.1.3 TABOR.

Ta pozycja menu uwzględnia niżej wymienione parametry:

" Napięcie znamionowe	[V] Un = "
" Minimalne napięcie zasilania	[V] Umn = "
" Maksymalne napięcie zasilania	[V] Umx = "
" Maksymalna moc grzejników pracujących jednocześnie	[W] Pg = "
" Moc pobierana przez urządzenia pomocnicze	[W] Pp = "
" Maksymalny prąd rozruchowy	[A] Im = "
" Nominalna liczba miejsc	[-] M = "
" Masa własna wagonu	[t] G0 = "
" Masa jednego pasażera	[t] G1 = "
"	"
" Moc pobierana na cele nietrakcyjne	[W] Ppg = "
" Masa wagonu w godzinach szczytu	[W] Gs = "
" Masa wagonu poza godzinami szczytu	[W] Gp = "
" Masa wagonu w dni świąteczne (wolne)	[W] Gw = "

przy czym obliczenia obejmują:

$$ppg = pg + pp;$$
$$gs = g0 + m*gl*zs;$$
$$gp = g0 + m*gl*zp;$$
$$gw = g0 + m*gl*zw;$$

4.1.4 SIEĆ SZYNOWA.

Ta pozycja menu uwzględnia niżej wymienione parametry:

" Masa jednostkowa	[kg/m] g = "
" Przekroj	[cm ²] S = "
" Dopuszczalne zużycie przekroju	[cm ²] Sh = "
" Współczynnik rezystancji złączy szynowych	[-] k1 = "
"	"
" Rezystancja jedn. sieci jednotorowej	[Ω/m] rt1 = "
" Rezystancja jedn. sieci dwutorowej	[Ω/m] rt2 = "

przy czym obliczenia obejmują:

$$rt1 = (1.5/g)*k1*(1./(1.-(sh/(2.*s))) * .5);$$
$$rt2 = rt1/2.;$$

4.1.5 SIEĆ JEZDNA.

Ta pozycja menu uwzględnia niżej wymienione parametry:

```
" Rezystancja jedn. przewodu jezdneho           [Ω/m] rp = ",
" Rezystancja jedn. liny nosnej                 [Ω/m] r1 = ",
" Rezystancja jedn. sieci wielokr. jednego toru [Ω/m] rw1 = ",
" Rezystancja jedn. sieci wielokr. dwoch torow [Ω/m] rw2 = ",
" Obciazalnosc przewodu jezdneho               [A] Ip = ",
" Obciazalnosc dopuszczalna linki nosnej       [A] I1 = ",
" Obciazalnosc sieci wielokrotnej jednego toru [A] Iw = ",
" Rezystancja jedn. sieci plaskiej jednego toru [Ω/m] rp1 = ",
" Rezystancja jedn. sieci plaskiej dwoch torow [Ω/m] rp2 = ",
" Obciazalnosc sieci plaskiej dla jednego toru [A] Ip = ",
"
```

w tym zbiorze nie ma parametrów liczonych.

4.1.6 SIEĆ KABLOWA

Ta pozycja menu uwzględnia niżej wymienione parametry:

```
" Przekroj zyly                                 [mm²] Sk = ",
" Napiecie znamionowe (dla pradu stalego)      [V] Unk = ",
" Obciazalnosc znamionowa                       [A] Ink = ",
" Rezystancja jednostkowa kabla                [Ω/m] rk = ",
"
" Obciazalnosc jednego kabla w wiazce          [A] Id1 = ",
" Obciazalnosc dwoch kabli w wiazce           [A] Id2 = ",
```

przy czy parametry obliczane, to:

```
id1 = .8*ink;
id2 = 2.*.8*.95*ink;
```

4.1.7 PROSTOWNIKI.

Ta pozycja menu uwzględnia niżej wymienione parametry:

```
" Prad wyprostowany znamionowy                 [A] In = ",
" Przeciazalnosc w klasie V wg PN-75/E-06073 -2 [A-h] Ipa = ",
"                                                -1 [A-min] Ipb = ",
"                                                -10 [A-s] Ipc = ",
"                                                -4 [A-h^3] Ipd = ",
" Napiecie wyprostowane znamionowe             [V] Un = ",
" Wytrzymalosc zwarciowa                       -.2 [kA-s] Iz = ",
" Sprawnosc                                     [-] eta = ",
" Napiecie wtorne transformatora               3 X U2 [V] U2 = ",
" Napiecie pierwotne transformatora           3 X U1 [kV] U1 = ",
" Znamionowe napiecie zwarcia transformatora [-] uz = ",
" Moc znamionowa transformatora                [kVA] Pt = ",
" Moc znamionowa zespolu w klasie V przeciazalnosci [kW] Pz = ",
"
" Moc zwarciowa transformatora (czastkowa)     [MVA] Pzt = ",
```

przy czym oblicza się:

```
if(uz)
  pzt = pt/uz/1000.;
```

47

4.1.8 ZUZYCIE ENERGII.

Ta pozycja menu uwzględnia niżej wymienione parametry:

```

" Srednia odleglosc miedzy przystankami           [km]   Lp = ",
" Wzniesienia i spadki                           [%]    i = ",
" Liczba przyhamowan miedzy przystankami         [%]    Hp = ",
" Jednostkowe zuzycie energii dla Lp,             [Wh/tkm] js1 = ",
"           w szczycie i poza szczytem           [Wh/tkm] jp1 = ",
" Jednostkowe zuzycie energii dla 0.5*Lp,        [Wh/tkm] js2 = ",
"           w szczycie i poza szczytem           [Wh/tkm] jp2 = ",
" Jedn. zuzycie energii na cele nietrakcyjne,    [Wh/tkm] jsg = ",
"           w szczycie i poza szczytem           [Wh/tkm] jpg = ",
"
" Jedn. zuzycie energii z przyhamowaniami        [Wh/tkm] jsh = ",
"           w szczycie i poza szczytem           [Wh/tkm] jph = ",
" Jedn. zuzycie energii w szczycie               [Wh/tkm] js = ",
" Jedn. zuzycie energii poza szczytem            [Wh/tkm] jp = ",
" Zuzycie energii na woz w szczycie              [kWh/woz*tkm] Ws = ",
" Zuzycie energii na woz poza szczytem           [kWh/woz*tkm] Wp = ",

```

przy czym oblicz się:

```

jsh = .75*js1+.25*js2;
jph = .75*jp1+.25*jp2;
js = jsh + jsg;
jp = jph + jpg;
ws = js*gs/1000.;
wp = jp*gp/1000.;

```

4.1.9 OBCIĄZENIE SIECI.

Ta pozycja menu uwzględnia niżej wymienione parametry:

```

"
" Srednie obciazenie w szczycie odcinka LG1      [A]   IszG1 = ",
" Srednie obciazenie poza szczytem odcinka LG1   [A]   IpzG1 = ",
" Srednie obciazenie godzinowe w roku odcinka LG1 [A]   IrzG1 = ",
" Obciazenie jednostkowe w szczycie odcinka LG1 [A/km] isG1 = ",
" Obciazenie jednostkowe roczne odcinka LG1     [A/km] irG1 = ",
" Liczba pociagow na odcinku LG1                 [-]   NG1 = ",
" Srednie obciazenie w szczycie odcinka LG2      [A]   IszG2 = ",
" Srednie obciazenie poza szczytem odcinka LG2   [A]   IpzG2 = ",
" Srednie obciazenie godzinowe w roku odcinka LG2 [A]   IrzG2 = ",
" Obciazenie jednostkowe w szczycie odcinka LG2 [A/km] isG2 = ",
" Obciazenie jednostkowe roczne odcinka LG2     [A/km] irG2 = ",
" Liczba pociagow na odcinku LG2                 [-]   NG2 = ",
" Laczne obciazenie szczytowe                     [A]   IszG = ",
" Laczne obciazenie poza szczytowe                [A]   IpzG = ",
" Laczne obciazenie roczne                        [A]   IrzG = ",
" Laczna liczba pociagow                          [-]   NG = ",

```

przy czym wszystkie ww. parametry są wynikiem obliczeń:

```

if(un){
  iszg1 = lg1*nsg1*ws*1000./un;
  ipzg1 = lg1*npG1*wp*1000./un;
  iszg2 = lg2*nsg2*ws*1000./un;
  ipzg2 = lg2*npG2*wp*1000./un;
}
if(t){
  irzg1 = (iszg1*ts+ipzg1*tp)/t;
  irzg2 = (iszg2*ts+ipzg2*tp)/t;
}

```

48


```
if(lg1){
  jsg1 = iszg1/lg1;
  jrg1 = irzg1/lg1;
}
if(lg2){
  jsg2 = iszg2/lg2;
  jrg2 = irzg2/lg2;
}
if(vkg1)
  ng1 = 2.*fsg1*lg1/vkg1;
if(vkg2)
  ng2 = 2.*fsg2*lg2/vkg2;
isz = iszg1 + iszg2;
ipz = ipzg1 + ipzg2;
irz = irzg1 + irzg2;
n = ng1 + ng2;
```

4.1.10 PARAMETRY STACJI.

Ta pozycja menu uwzględnia niżej wymienione parametry:

" Wspolczynnik szczytu	[-]	Cs = "
" Przeciaz. rzeczyw. zesp. rob. przy 1 pracujacym	[A]	Ipz1 = "
" Przeciaz. rzeczyw. zesp. rob. przy 2 pracujacych	[A]	Ipz2 = "
" Przeciaz. rzeczyw. zesp. rob. przy 3 pracujacych	[A]	Ipz3 = "
" Przeciaz. rzeczyw. zesp. rob. przy 4 pracujacych	[A]	Ipz4 = "
" Wspolczynnik szczytu 15 min.	[-]	C15 = "
" Liczba przyjetych zespolow prostown. roboczych	[-]	Nw = "
" Liczba przyjetych zespolow prostown. rezerwowych	[-]	Nr = "
" Moc zainstalowana zespolow prostown. roboczych	[kW]	Pr = "
"		
" Wymagana przeciazalnosc 10 s stacji	[A]	Ipp = "
" Liczba zespolow wynikajaca z przeciazania 4h	[-]	n4h = "
" Liczba zespolow wynikajaca z przeciazania 10 s	[-]	n10s = "
" Moc obliczeniowa srednia w godzinach szczytu	[kW]	Fsr = "
" Moc 15 min stacji	[kVA]	S15 = "
" Prad 1 h stacji po stronie SN	[kA]	I1h = "
" Prad 10 s stacji po stronie SN	[kA]	Ich = "
" Roczne zuzycie energii	[MWh]	E = "

```
ipp = cs*is_suma;
if(ip4h)
  n4h = is_suma/ip4h;
if(ipz3)
  n10s = ipp/ipz3;
psr = .83*is_suma*un/1000.;
if(eta&&u1){
  i1h = (.816*is_suma*u2)/(eta*u1)/1000.;
  ich = (.816*is_suma*u2*cs)/(eta*u1)/1000.;
}
if(eta){
  e = ir_suma*un*t/1.e6/eta;
  s15 = 1.05*is_suma*c15*un/eta/1000.;
}
```

4.2. OBLICZENIA.

Obliczenia obejmują SIEĆ POWROTNA, SIEĆ ZASILAJĄCĄ oraz CAŁKOWITE SPADKI NAPIĘĆ.

4.2.1. SIEĆ POWROTNA.

49

W zakresie obliczeń dla SIECI POWROTNEJ uwzględniono rozpiływ prądu dla OBCIĄŻEN SZCZYTOWYCH, OBCIĄŻEN ŚREDNICH ROCZNYCH oraz NAGRZEWANIE. Oprogramowanie umożliwia wprowadzenie:

- podziału na odcinki oraz przypisanie liczby kabli powrotnych tym odcinkom (PARAMETRY SIECI POWROTNEJ) oraz
- podziału odcinków na subodcinki (OBWODY SIECI POWROTNEJ).

Wskazuje także wartości rezystancji sieci szynowej stanowiącej wy-nik ww. podziału (REZYSTANCJE SIECI POWROTNEJ). Oznaczenia, który-mi posługiwano się przy analizie sieci powrotnej przedstawiono na rys.2. Rysunek ten obejmuje przykładowy odcinek Lx stanowiący ele-ment sieci powrotnej pomiędzy dwoma punktami rozpiływu prądu. Ni-niejszy program dopuszcza takie cztery odcinki (L1, L2, L3, L4). Natomiast dla obliczeń nagrzewania posłużono się oznaczeniami przedstawionymi na rys. 3. Tu przykładowy odcinek Lx jest dzielony na subodcinki (Lx1p lub Lx1p i Lx2p), proporcjonalne do wartości prądów Ix1p (Ix2p).

4.2.1.1 PARAMETRY SIECI POWROTNEJ.

Ta pozycja menu uwzględnia niżej wymienione parametry:

" Liczba odcinkow Li	[-] #Li = "
" Dlugosc odcinka L1	[km] L1 = "
" Liczba punktow powrotnych pp dla L1	[-] #ppL1 = "
" Dlugosc odcinka L2	[km] L2 = "
" Liczba punktow powrotnych pp dla L2	[-] #ppL2 = "
" Dlugosc odcinka L3	[km] L3 = "
" Liczba punktow powrotnych pp dla L3	[-] #ppL3 = "
" Dlugosc odcinka L4	[km] L4 = "
" Liczba punktow powrotnych pp dla L4	[-] #ppL4 = "
"	"
" Srednie obciazenie szczytowe odcinka L1	[A] Isz1 = "
" Srednie obciazenie roczne odcinka L1	[A] Irz1 = "
" Srednie obciazenie szczytowe odcinka L2	[A] Isz2 = "
" Srednie obciazenie roczne odcinka L2	[A] Irz2 = "
" Srednie obciazenie szczytowe odcinka L3	[A] Isz3 = "
" Srednie obciazenie roczne odcinka L3	[A] Irz3 = "
" Srednie obciazenie szczytowe odcinka L4	[A] Isz4 = "
" Srednie obciazenie roczne odcinka L4	[A] Irz4 = "
" Laczna dlugosc obszaru LG1	[km] LG1 = "

przy czym parametry obliczane obejmują:

```
if(li>4.) li=4.;
if(li<0.) li=0.;
if(lg1>0.){
  isz1 = is*11/lg1;
  irz1 = ir*11/lg1;
  isz2 = is*12/lg1;
  irz2 = ir*12/lg1;
  isz3 = is*13/lg1;
  irz3 = ir*13/lg1;
```

```
    isz4 = is*14/lg1;  
    irz4 = ir*14/lg1;  
}  
suma = 11 + 12 + 13 + 14;
```

4.2.1.2 PODZIAŁ SIECI POWROTNEJ NA OBWODY.

Ta pozycja menu uwzględnia niżej wymienione parametry:

"	dlugosc odcinka L11	[km]	L11 = "
"	dlugosc kabla powrotnego Lpp11	[km]	Lpp11 = "
"	dlugosc odcinka L12	[km]	L12 = "
"	dlugosc kabla powrotnego Lpp12	[km]	Lpp12 = "
"	dlugosc odcinka L13	[km]	L13 = "
"	dlugosc odcinka L21	[km]	L21 = "
"	dlugosc kabla powrotnego Lpp21	[km]	Lpp21 = "
"	dlugosc odcinka L22	[km]	L22 = "
"	dlugosc kabla powrotnego Lpp22	[km]	Lpp22 = "
"	dlugosc odcinka L23	[km]	L23 = "
"	dlugosc odcinka L31	[km]	L31 = "
"	dlugosc kabla powrotnego Lpp31	[km]	Lpp31 = "
"	dlugosc odcinka L32	[km]	L32 = "
"	dlugosc kabla powrotnego Lpp32	[km]	Lpp32 = "
"	dlugosc odcinka L33	[km]	L33 = "
"	dlugosc odcinka L41	[km]	L41 = "
"	dlugosc kabla powrotnego Lpp41	[km]	Lpp41 = "
"	dlugosc odcinka L42	[km]	L42 = "
"	dlugosc kabla powrotnego Lpp42	[km]	Lpp42 = "
"	dlugosc odcinka L43	[km]	L43 = "
"			"

przy czym żadnych parametrów się nie wylicza.

4.2.1.3 REZYSTANCJE W OBWODACH SIECI POWROTNEJ.

Ta pozycja menu uwzględnia niżej wymienione parametry:

"			"
"	rezystancja odcinka L11	[Ω]	R11 = "
"	rezystancja kabla powrotnego Lpp11	[Ω]	Rpp11 = "
"	rezystancja odcinka L12	[Ω]	R12 = "
"	rezystancja kabla powrotnego Lpp12	[Ω]	Rpp12 = "
"	rezystancja odcinka L13	[Ω]	R13 = "
"	rezystancja odcinka L21	[Ω]	R21 = "
"	rezystancja kabla powrotnego Lpp21	[Ω]	Rpp21 = "
"	rezystancja odcinka L22	[Ω]	R22 = "
"	rezystancja kabla powrotnego Lpp22	[Ω]	Rpp22 = "
"	rezystancja odcinka L23	[Ω]	R23 = "
"	rezystancja odcinka L31	[Ω]	R31 = "
"	rezystancja kabla powrotnego Lpp31	[Ω]	Rpp31 = "
"	rezystancja odcinka L32	[Ω]	R32 = "
"	rezystancja kabla powrotnego Lpp32	[Ω]	Rpp32 = "
"	rezystancja odcinka L33	[Ω]	R33 = "
"	rezystancja odcinka L41	[Ω]	R41 = "
"	rezystancja kabla powrotnego Lpp41	[Ω]	Rpp41 = "
"	rezystancja odcinka L42	[Ω]	R42 = "
"	rezystancja kabla powrotnego Lpp42	[Ω]	Rpp42 = "
"	rezystancja odcinka L43	[Ω]	R43 = "

przy czym obliczane są wszystkie ww. parametry:

```
r11 = l11*rt2;  
rp11 = lp11*rk/2.;  
r12 = l12*rt2;  
rp12 = lp12*rk/2.;  
r13 = l13*rt2;  
r21 = l21*rt2;  
rp21 = lp21*rk/2.;  
r22 = l22*rt2;  
rp22 = lp22*rk/2.;  
r23 = l23*rt2;  
r31 = l31*rt2;  
rp31 = lp31*rk/2.;  
r32 = l32*rt2;  
rp32 = lp32*rk/2.;  
r33 = l33*rt2;  
r41 = l41*rt2;  
rp41 = lp41*rk/2.;  
r42 = l42*rt2;  
rp42 = lp42*rk/2.;  
r43 = l43*rt2;
```

4.2.1.4 ROZPŁYW PRĄDÓW DLA OBCIĄŻEN SZCZYTOWYCH.

Rozpływ prądów dla obciążeń szczytowych jest obliczany dla każdego z odcinków zadeklarowanych w PARAMETRACH SIECI POWROTNEJ.

Parametry obejmujące tę pozycję to:

"		"
"	liczba pociągów na odcinku Lx	[-] Nx = "
"	prąd zastępczy szczytowy odcinka Lx1	[A] Izsx1 = "
"	prąd zastępczy szczytowy odcinka Lx2	[A] Izsx2 = "
"	prąd szczytowy kabla powrotnego Lppx1	[A] Ippsx1 = "
"	spadek napięcia szczytowy na kablu Lppx1	[V] Uppsx1 = "
"	prąd szczytowy na odcinku Lx1b	[A] Isx1b = "
"	spadek napięcia szczytowy na odcinku Lx1b	[V] Usx1b = "
"	prąd szczytowy na odcinku Lx2a	[A] Isx2a = "
"	spadek napięcia szczytowy na odcinku Lx2a	[V] Usx2a = "
"	prąd zastępczy szczytowy odcinka Lx3	[A] Izsx3 = "
"	prąd szczytowy kabla powrotnego Lppx2	[A] Ippsx2 = "
"	spadek napięcia szczytowy na kablu Lppx2	[V] Uppsx2 = "
"	prąd szczytowy na odcinku Lx2b	[A] Isx2b = "
"	spadek napięcia szczytowy na odcinku Lx2b	[V] Usx2b = "
"	prąd szczytowy na odcinku Lx3a	[A] Isx3a = "
"	spadek napięcia szczytowy na odcinku Lx3a	[V] Usx3a = "

przy czym wszystkie ww. parametry są obliczone zgodnie z zależnościami:

```
if(obciazenie_srednie_roczne){  
  iz = irz;  
  ig = irg2;  
}  
if(obciazenie_szczytowe){  
  iz = isz;  
  ig = isg2;  
}  
if(vk)  
  n = N*lx/vk;  
if(liczba_kabli_powrotnych==2){  
  suma = rp1+rp2+r2;  
  i1 = iz*lx1/lx;  
  if(numer==1)
```

```

    i1 = i1 + ig;
    i2 = iz*lx2/lx;
    i3 = iz*lx3/lx;
    if(suma>0.){
        u1p = ((r2+rp2)*i1+(r2/2.+rp2)*i2+rp2*i3)*rp1/suma;
        u2p = (i1*rp1+(r2/2.+rp1)*i2+(r2+rp1)*i3)*rp2/suma;
    }
    if(rp1>0.)
        ip1 = u1p/rp1;
    if(rp2>0.)
        ip2 = u2p/rp2;

    u1b = i1*r1/2.;
    i2a = ip1-i1;
    u2a = (ip1-i1)*r2/2.;
    i2b = ip2 - i3;
    u2b = (ip2-i3)*r2/2.;
    u3a = i3*r3/2.;
}
else if(liczba_kabli_powrotnych==1){
    i1 = iz*lx1/lx;
    if(numer==1)
        i1 = i1 + isg2;
    i2 = iz*lx2/lx;
    ip1 = i1 + i2;
    up = ip1*rp1;
    u1a = i1*r1/2.;
    u1b = i2*r2/2.;
}

```

4.2.1.5 ROZPŁYW PRĄDÓW DLA OBCIĄŻEN ŚREDNICH ROCZNYCH.

Rozpływ prądów dla obciążeń średnich rocznych jest obliczany dla każdego z odcinków zadeklarowanych w PARAMETRACH SIECI POWROTNEJ. Parametry obejmujące tę pozycję to:

"			"
"	liczba pociągów na odcinku Lx	[-]	Nx = "
"	prąd roczny odcinka Lx1	[A]	Izrx1 = "
"	prąd roczny odcinka Lx2	[A]	Izrx2 = "
"	prąd roczny kabla powrotnego Lppx1	[A]	Ipprx1 = "
"	spadek napięcia roczny na kablu Lppx1	[V]	Upprx1 = "
"	prąd roczny na odcinku Lx1b	[A]	Isx1b = "
"	spadek napięcia roczny na odcinku Lx1b	[V]	Usx1b = "
"	prąd roczny na odcinku Lx2a	[A]	Isx2a = "
"	spadek napięcia roczny na odcinku Lx2a	[V]	Usx2a = "
"	prąd zastępczy roczny odcinka Lx3	[A]	Izrx3 = "
"	prąd roczny kabla powrotnego Lppx2	[A]	Ipprx2 = "
"	spadek napięcia roczny na kablu Lppx2	[V]	Upprx2 = "
"	prąd roczny na odcinku Lx2b	[A]	Isx2b = "
"	spadek napięcia roczny na odcinku Lx2b	[V]	Usx2b = "
"	prąd roczny na odcinku Lx3a	[A]	Isx3a = "
"	spadek napięcia roczny na odcinku Lx3a	[V]	Usx3a = "
};			

przy czym wszystkie ww. parametry są obliczone zgodnie z zależnościami wyspecyfikowanymi w pkt. 4.2.1.4.

4.2.1.6 NAGRZEWANIE.

Nagrzewanie obejmuje następujące parametry:

"	współczynnik dla napięcia szczytowego	[-]	a = "
"	współczynnik dla prądu zastępczego	[-]	β = "
"			"
"	długość odcinka Lx1p	[km]	Lx1p = "
"	liczba pociągów na odcinku Lx1p	[-]	Nx1p = "
"	prąd zastępczy dla odcinka Lx1p	[A]	Izx1p = "
"	spadek napięcia szczytowego na kablu Lppx1	[V]	Uppsx1 = "
"	spadek napięcia roczny na kablu Lppx1	[V]	Upprx1 = "
"	długość odcinka Lx2p	[km]	Lx2p = "
"	liczba pociągów na odcinku Lx2p	[-]	Nx2p = "
"	prąd zastępczy dla odcinka Lx2p	[A]	Izx2p = "
"	spadek napięcia szczytowego na kablu Lppx2	[V]	Uppsx2 = "
"	spadek napięcia roczny na kablu Lppx2	[V]	Upprx2 = "

przy czym parametry obliczane są następujące:

```

l1z = l1*ipps11/(ipps11+ipps12);
n1 = 2.*fs*l1z/vk;
if(n1){
    i1z = ipps11*(float)(sqrt((double)(beta/n1+1)));
    u1s = ipps11*rp11*(((alfa-1)/n1)+1);
}
u11r = ippr11*rp11;
if(liczba_kabli_powrotnych==2){
    l2z = l1*ipps12/(ipps11+ipps12);
    n2 = 2.*fs*l2z/vk;
    if(n2){
        i2z = ipps12*(float)(sqrt((double)(beta/n2+1)));
        u2s = ipps12*rp12*(((alfa-1)/n1)+1);
    }
    u12r = ippr12*rp12;
}
    
```

4.2.2. SIEĆ ZASILAJĄCA.

W zakresie obliczeń dla SIECI ZASILAJĄCEJ uwzględniono roz-
pływ prądu w SIECI KABLOWEJ i SIECI JEZDNEJ oraz stany ZWARCIA,
tak przy ZASILANIU NORMALNYM, jak i przy ZASILANIU AWARYJNYM. Przy
analizie sieci zasilającej posłużono się oznaczeniami przedstawi-
onymi na rys. 4. Rysunek ten przedstawia przykładową sekcję Sx o
długości Sx, składającą się z subodcinków SMAXx oraz SMINx.

4.2.2.1 SIEĆ KABLOWA.

4.2.2.1.1 PARAMETRY SIECI KABLOWEJ.

PARAMETRY SIECI KABLOWEJ uwzględniają:

"	Liczba sekcji Si	[-]	#Si = "
"	Długość sekcji przy pz1	[km]	S1 = "
"	Długość sekcji przy pz2	[km]	S2 = "
"	Długość sekcji przy pz3	[km]	S3 = "
"	Długość sekcji przy pz4	[km]	S4 = "
"	Długość sekcji przy pz5	[km]	S5 = "
"	Długość sekcji przy pz6	[km]	S6 = "
"	Długość sekcji przy pz7	[km]	S7 = "
"	Długość sekcji przy pz8	[km]	S8 = "

54

" Dlugosc sekcji przy pz9	[km]	S9 = "
" Dlugosc sekcji przy pz10	[km]	S10 = "
" Dlugosc sekcji przy pz11	[km]	S11 = "
" Dlugosc sekcji przy pz12	[km]	S12 = "
"		"
" Laczna dlugosc sekcji	[km]	Ss = "

przym parametr Ss oblicza się sumując poszczególne długości sekcji Sx.

4.2.2.1.2 ZASILANIE NORMALNE.

Przy ZASILANIU NORMALNYM uwzględnia się:

" współczynnik obliczania prądu	[-]	a = "
" współczynnik obliczania prądu	[-]	β = "
" czestotliwosc jazdy pociagow na sekcji pzx	[poc/h]	Psx = "
" prąd dopuszczalny	[A]	Idx = "
" dlugosc kabla Lpzx	[km]	Lpzx = "
" rezystancja jednostkowa kabla Lpzx	[Ω/km]	rksx = "
"		"
" dlugosc odcinka sekcji pzx	[km]	Kx = "
" prąd szczytowy odcinka sekcji pzx	[A]	Isx = "
" liczba pociagow na odcinku sekcji pzx	[-]	Nsx = "
" współczynnik Kns	[-]	Knsx = "
" współczynnik Kp	[-]	Kpsx = "
" prąd zastępczy sekcji pzx	[A]	Izx = "
" rezystancja kabla Lpzx	[Ω]	Rzx = "
" współczynnik Knk	[-]	Knkx = "
" spadek napiecia w szczycie	[V]	Uzsx = "
" przekroczenie prądu Izx: 1-NIE, 0-TAK	[-]	pp = "

przy czym obliczenia obejmują:

```
if(vk)
  n = ps*ls/vk;
if(numer==1)
  n += nlg2;
if(n){
  knk = (alfa-1.)/n+1.;
  kns = 3.*alfa-2./2./n+1;
}
if(knk>3) knk=3.;
if(kns>3) kns=3.;
if(u)
  is = 1000.*ws*ls*ps*kns/u;
if(numer==1)
  is += islg2;
if(n)
  kp = (float)(sqrt( (double)(beta/n+1)));
iz = is*kp;
rz = lk*rw/2.;
if(numer==1)
  rz *=2.;
uzs = is*rz*knk;
```

4.2.2.1.3 ZASILANIE AWARYJNE.

Przy ZASILANIU AWARYJNYM uwzględnia się parametry:

" współczynnik dla napiecia szczytowego	[-]	a = "
" współczynnik dla prądu zastępczego	[-]	β = "

55

" numer kabla wspierajacego kabel pzx	[-]	nr = "
" prąd dopuszczalny	[A]	Idx = "
"		"
" dlugosc odcinka sekcji pzx	[km]	Kx = "
" prąd szczytowy odcinka sekcji pzx	[A]	Isx = "
" czestotliwosc jazdy pociagow na sekcji	[poc/h]	Psx = "
" liczba pociagow na odcinku sekcji pzx	[-]	Nsx = "
" wspolczynnik Kp	[-]	Kpsx = "
" prąd zastępczy sekcji pzx	[A]	Izx = "
" dlugosc kabla Lpzx	[km]	Lpzx = "
" rezystancja kabla Lpzx	[Ω]	Rzx = "
" wspolczynnik Knk	[-]	Knkx = "
" spadek napiecia w szczycie	[V]	Uzsx = "
" przekroczenie prądu Izx: 1-NIE, 0-TAK	[-]	pp = "

przy czym obliczenia obejmują:

```

is = isx + iaw;
ps = ps1 + ps2;
n = nsx + nsa;
if(n)
  kp = (float)(sqrt( (double)(beta/n+1)));
iz = is*kp;
if(n)
  kn = (alfa-1.)/n+1.;
uzs = is*rz*kn;

```

4.2.2.2 SIEĆ JEZDNA.

4.2.2.2.1 PARAMETRY SIECI JEZDNEJ.

PARAMETRY SIECI JEZDNEJ uwzględniają:

" Liczba sekcji Si	[-]	#Si = "
" Dlugosc wiekszego subodcinka sekcji S1	[km]	S1 = "
" Dlugosc wiekszego subodcinka sekcji S2	[km]	S2 = "
" Dlugosc wiekszego subodcinka sekcji S3	[km]	S3 = "
" Dlugosc wiekszego subodcinka sekcji S4	[km]	S4 = "
" Dlugosc wiekszego subodcinka sekcji S5	[km]	S5 = "
" Dlugosc wiekszego subodcinka sekcji S6	[km]	S6 = "
" Dlugosc wiekszego subodcinka sekcji S7	[km]	S7 = "
" Dlugosc wiekszego subodcinka sekcji S8	[km]	S8 = "
" Dlugosc wiekszego subodcinka sekcji S9	[km]	S9 = "
" Dlugosc wiekszego subodcinka sekcji S10	[km]	S10 = "
" Dlugosc wiekszego subodcinka sekcji S11	[km]	S11 = "
" Dlugosc wiekszego subodcinka sekcji S12	[km]	S12 = "
"		"

przy czym żaden z ww. parametrów nie jest obliczany.

4.2.2.2.2 ZASILANIE NORMALNE.

Przy ZASILANIU NORMALNYM uwzględnia się:

" wspolczynnik obliczania prądu	[-]	a = "
" rezystancja jednostkowa odcinka sekcji Sx	[Ω/km]	rwsx = "
" czestotliwosc jazdy pociagow na sekcji Sx	[poc/h]	Psx = "
"		"
" obciazenie srednie szczytowe sasiedniej sekcji	[-]	Issx = "
" dlugosc subodcinka SMAXx sekcji Sx	[km]	SXx = "
" obciazenie srednie szczytowe subodcinka SMAXx	[A]	IsXx = "
" rezystancja subodcinka SMAXx	[Ω]	RsXx = "
" liczba pociagow na subodcinku SMAXx	[-]	NsXx = "

56


```

"   wspolczynnik Kn                               [-]   KnsXx = ",
"   spadek napiecia od pradu subodcinka SMAx      [V]   UisXx = ",
"   spadek napiecia od pradu odcinka sasiedniego [V]   UiisXx = ",
"   suma spadkow napiecia Uisx + Uiisx           [V]   UssXx = ",

"   dlugosc subodcinka SMINx sekcji Sx            [km]   SNx = ",
"   obciazenie srednie szczytowe subodcinka SMINx [A]   IsNx = ",
"   rezystancja subodcinka SMINx                 [Ω]   RsNx = ",
"   liczba pociagow na subodcinku SMINx          [-]   NsNx = ",
"   spadek napiecia od pradu subodcinka SMINx    [V]   UisNx = ",

```

przy czym parametry obliczane to:

```

lsm = ls - lsd;
if(vk){
  nm = ps*lsm/vk;
  nd = ps*lsd/vk;
}
if(nm)
  km = ((3.*alfa-2.)/(2.*nm))+1;
if(nd)
  kd = ((3.*alfa-2.)/(2.*nd))+1;
if(kd>3.) kd=3.;
if(km>3.) km=3.;

isd = 1000.*ws*lsd*ps*kd/u;
rsd = lsd*rw;
if(numer==1){
  nd+=np;
  if(nd)
    kd = ((3.*alfa-2.)/(2.*nd))+1;
  if(kd>3.) kd=3.;
}
uid = isd*rsd*kd/3.;
u2d = 2.*issd*rsd*kd/3.;
usd = uid + u2d;
if(numer==1)
  usd+=up;

ism = 1000.*ws*lsm*ps*km/u;
rsm = lsm*rw;
uim = ism*rsm*kd/3.;

```

4.2.2.2.3 ZASILANIE AWARYJNE.

Przy ZASILANIU AWARYJNYM uwzględnia się parametry:

```

"   wspolczynnik obliczania pradu                [-]   a = ",
"   rezystancja jednostkowa odcinka sekcji Sx    [Ω/km]  rwsx = ",
"   rezystancja jednostkowa odcinka sekcji SAx   [Ω/km]  rwsAx = ",
"   czestotliwosc jazdy pociagow na sekcji Sx   [poc/h]  Psx = ",
"   czestotliwosc jazdy pociagow na sekcji SAx  [poc/h]  PsAx = ",
"   dlugosc odcinka sekcji Sx                    [km]    Sx = ",
"   dlugosc odcinka przejmujacego obciazenie SAx [km]    SAx = ",
"   obciazenie srednie szczytowe sekcji Sx       [A]     Isx = ",
"   obciazenie srednie szczytowe sekcji SAx      [A]     IsAx = ",
"   obciazenie srednie szczytowe sasiedniej sekcji [-]     Issx = ",
"   rezystancja odcinka sekcji Sx                [Ω]     Rsx = ",
"   rezystancja odcinka sekcji SAx               [Ω]     RsAx = ",
"   liczba pociagow na odcinku sekcji Sx        [-]     Nsx = ",
"   liczba pociagow na odcinku sekcji SAx       [-]     NsAx = ",
"   wspolczynnik Kn                               [-]     Knsx = ",
"   spadek napiecia od pradu odcinka Sx         [V]     Uisx = ",

```

" spadek napięcia od prądu odcinka SAx	[V]	UisAx = "
" spadek napięcia od prądu odcinka sąsiedniego	[V]	Uiisx = "
" suma spadków napięcia Uisx + Uiisx + UisAx	[V]	Ussx = "

przy czym parametry obliczane to:

```

if( numer != 1 ) {
  if( vk ) {
    n = ps * ls / vk;
    na = psa * lsa / vk;
  }
  if( n + na )
    kn = (3. * alfa - 2) / (2. * (n + na)) + 1;
  if( kn > 3. ) kn = 3.;
  is = 1000. * ws * ls * ps * kn / u;
  isa = 1000. * ws * lsa * psa * kn / u;
  iss = isa;
  rs = ls * rw;
  rsa = lsa * rwa;
  u1 = is * rs * kn / 3.;
  u1a = isa * rsa * kn / 3.;
  u2 = 2. * iss * rs * kn / 3.;
  us = u1 + u2 + u1a;
}
else if( numer == 1. ) {
  if( vk )
    n = ps * ls / vk;

  if( n )
    kn = (3. * alfa - 2) / (2. * n) + 1;
  if( kn > 3. ) kn = 3.;
  is = 1000. * ws * ls * ps * kn / u;
  rs = ls * rw;

  na = nsip;
  if( n + na )
    kn = (3. * alfa - 2) / (2. * (n + na)) + 1;
  if( kn > 3. ) kn = 3.;
  u1 = is * rs * kn / 3.;
  u1a = is1 * rs1 * kn / 3.;
  u1b = ip * rp * kn / 3.;
  u2 = 2. * (is1 + ip) * rs * kn / 3.;
  u2a = 2. * ip * rp * kn / 3.;
  us = u1 + u1a + u1b + u2 + u2a;
  iss = isa;
}

```

4.2.2.3 ZWARCIA.

4.2.2.3.1 ZASILANIE NORMALNE.

Przy ZASILANIU NORMALNYM uwzględnia się:

" rezystancja sieci powrotnej do punktu zwarcia	[Ω]	Rpx = "
" moc pzs	[MVA]	pzs = "
" liczba pracujących zespołów pzt	[-]	nzx = "
"		"
" rezystancja kabla zasilającego Rk pzx	[Ω]	Rkx = "
" rezystancja sieci górnej Rs pzx	[Ω]	Rsx = "
" rezystancja sumaryczna	[Ω]	Rzx = "
" moc zwarciowa sieci prądu stałego	[MVA]	Pzrx = "
" moc zwarciowa całkowita	[MVA]	Pzwx = "
" prąd zwarciowy	[kA]	Izwx = "
" prąd zastępczy 0.8 * Izwx	[kA]	Izxx = "
" liczba pociągów na odcinku pzx	[-]	Nx = "
" maksymalny prąd roboczy	[A]	Irmx = "

" prąd wyzwalań [A] Iwx = ",

przy czym parametry obliczane to:

```

rz = rk + rs + rp;
if(rz)
  pzs = un*un/rz/1e6;
if(pzs&&pzr&&nz&&pzt)
  pzw = 1./(1./pzs + 1./pzr + 1./(nz*pzt));
izw = pzw*1000./un;
izz = .8*izw;
irm = n*ks*im+300;

```

4.2.2.3.2 ZASILANIE AWARYJNE.

Przy ZASILANIU AWARYJNYM uwzględnia się:

" rezystancja sieci powrotnej do punktu zwarcia	[Ω]	Rpx = ",
" rezystancja sieci górnej Rs pzx	[Ω]	Rsx = ",
" moc pzs	[MVA]	pzs = ",
" liczba pracujących zespołów pzt	[-]	nzx = ",
" numer sekcji przejmującej zasilanie pzx	[-]	nr = ",
"		"
" rezystancja kabla zasilającego Rk pzx	[Ω]	Rkx = ",
" rezystancja sumaryczna	[Ω]	Rzx = ",
" moc zwarcia sieci prądu stałego	[MVA]	Pzrx = ",
" moc zwarcia całkowita	[MVA]	Pzwx = ",
" prąd zwarcia	[kA]	Izwx = ",
" prąd zastępczy 0.8*Izwx	[kA]	Izxx = ",
" liczba pociągów na odcinku pzx	[-]	Nx = ",
" maksymalny prąd roboczy	[A]	Irmx = ",
" prąd wyzwalań	[A]	Iwx = ",

przy czym parametry obliczane to:

```

if(nr){
  n2 = GLOB[P_K1N+ (nr-1)*20+8];
  rk = GLOB[P_K1N+ (nr-1)*20+12];
}
un = GLOB[P_P+5];
pzt = GLOB[P_P+13];

rz = rk + rs + rp;
if(rz)
  pzs = un*un/rz/1e6;
if(pzs&&pzr&&nz&&pzt)
  pzw = 1./(1./pzs + 1./pzr + 1./(nz*pzt));
izw = pzw*1000./un;
izz = .8*izw;
n = n1 + n2;
irm = n*ks*im+300;

```

4.2.3 CAŁKOWITE SPADKI NAPIĘCIA.

4.2.3.1 ZASILANIE NORMALNE.

Przy ZASILANIU NORMALNYM uwzględnia się:

" numer sekcji S? dla obwodu pzx	[-]	nrs = ",
" numer kabla powrotnego pp? dla obwodu pzx	[-]	nrk = ",
"		"
" szczytowy spadek napięcia w kablu zasilającym	[V]	Uzs = ",
" szczytowy spadek napięcia w sieci jezdnej	[V]	Us = ",
" szczytowy spadek napięcia w kablu powrotnym	[V]	Ups = ",

59

- " łączny spadek napięcia w obwodzie pzx [V] U = ",
przy czym oblicza się:
u = uzs + us + ups;

4.2.3.2 ZASILANIE AWARYJNE.

Przy ZASILANIU AWARYJNYM uwzględnia się:

- " napięcie toru S?-S? obwodu pzx [V] us = ",
" numer kabla powrotnego pp? dla obwodu pzx [-] nrk = ",
" szczytowy spadek napięcia w kablu zasilającym [V] Uzs = ",
" szczytowy spadek napięcia w sieci jezdnej [V] Us = ",
" szczytowy spadek napięcia w kablu powrotnym [V] Ups = ",
" łączny spadek napięcia w obwodzie pzx [V] U = ",

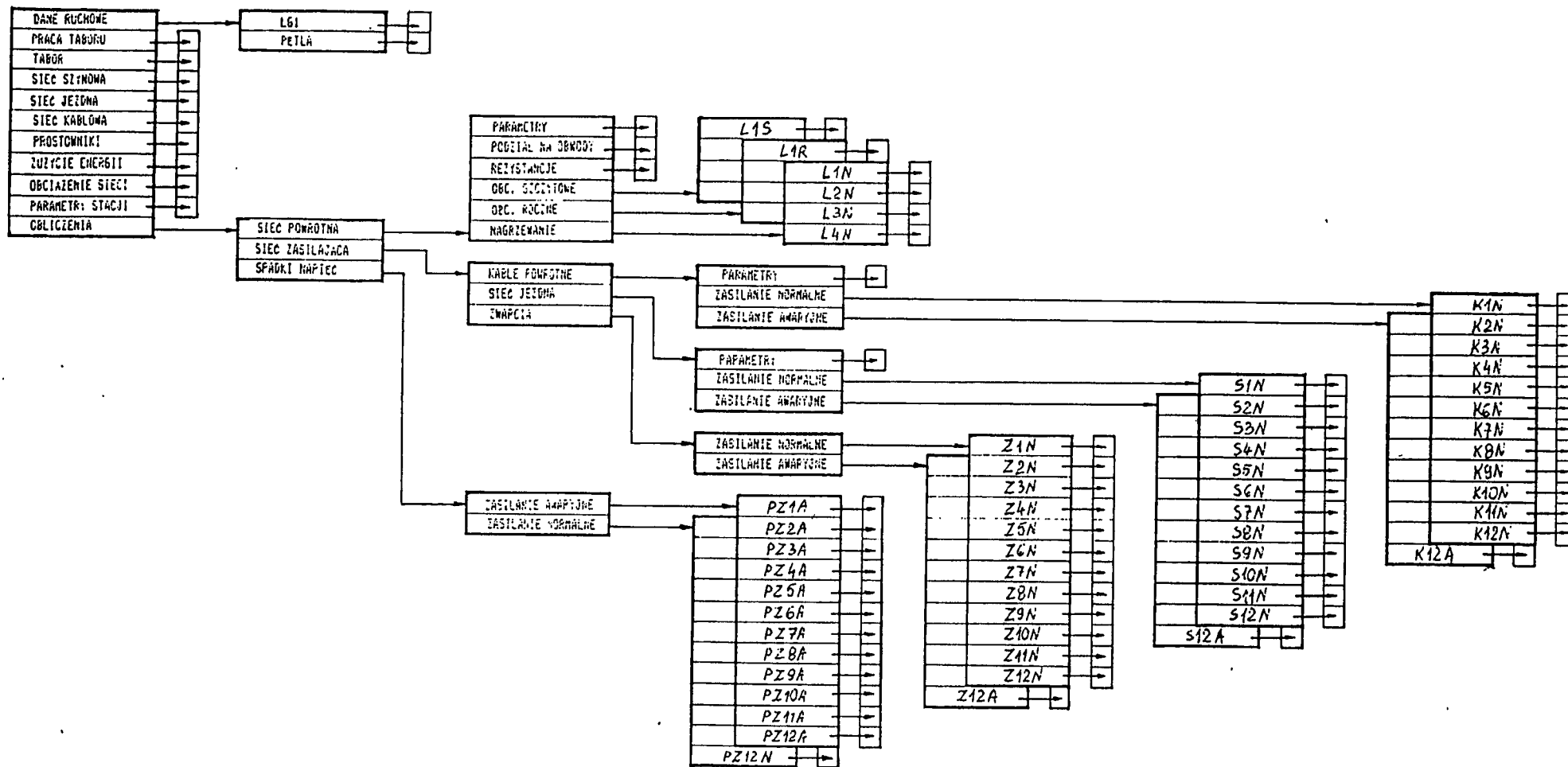
przy czym oblicza się:

$$u = uzs + us + ups;$$

5 UWAGI KONCOWE.

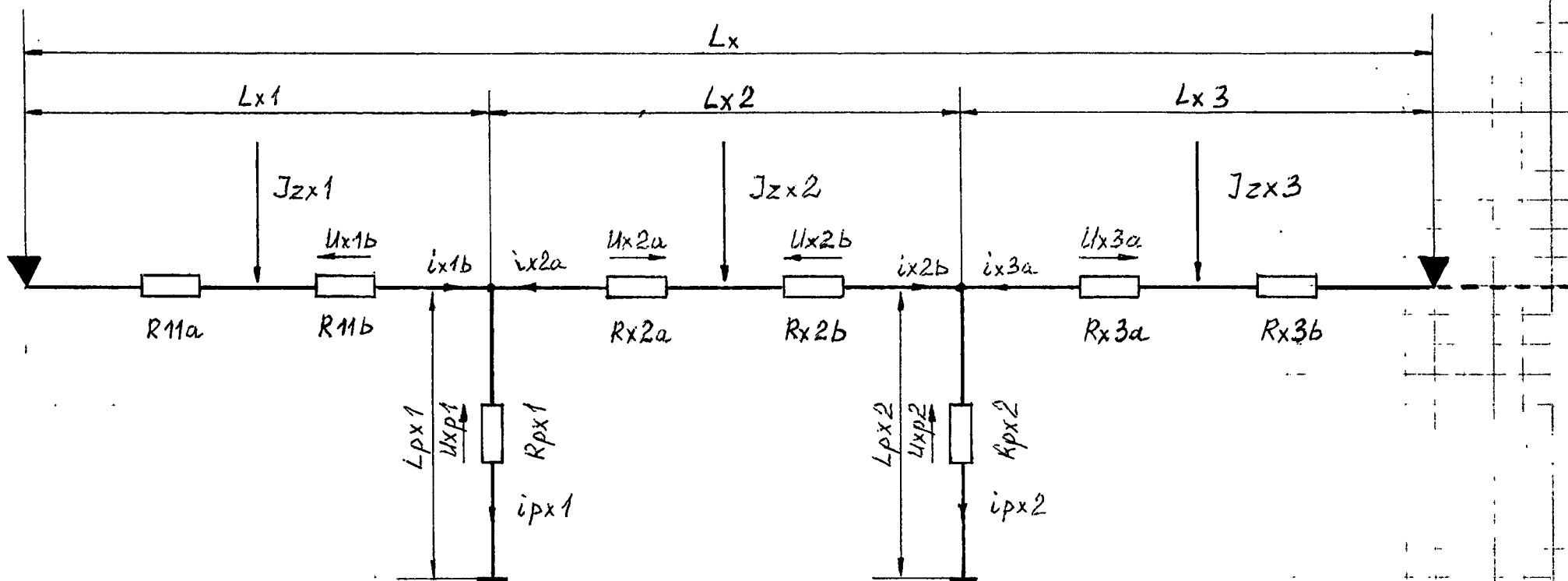
Dokumentacja dotyczy wersji AST 1.0 oprogramowania przeznaczonego do analizy rozptywu prądów i spadków napięć w sieci trakcyjnej. Każdorazowa zmiana w programie będzie sygnalizowana odbiorcy, wraz z przekazaniem Mu zmodyfikowanego oprogramowania. Jedynie w przypadku istotnego rozbudowania oprogramowania o dodatkowe moduły i narzędzia będzie wymagane, za wolą nabywcy, zakupienie ich od wytwórcy oprogramowania.

Zmiany w oprogramowaniu wynikłe na skutek jego testowania u nabywcy zostaną wprowadzone nieodpłatnie.

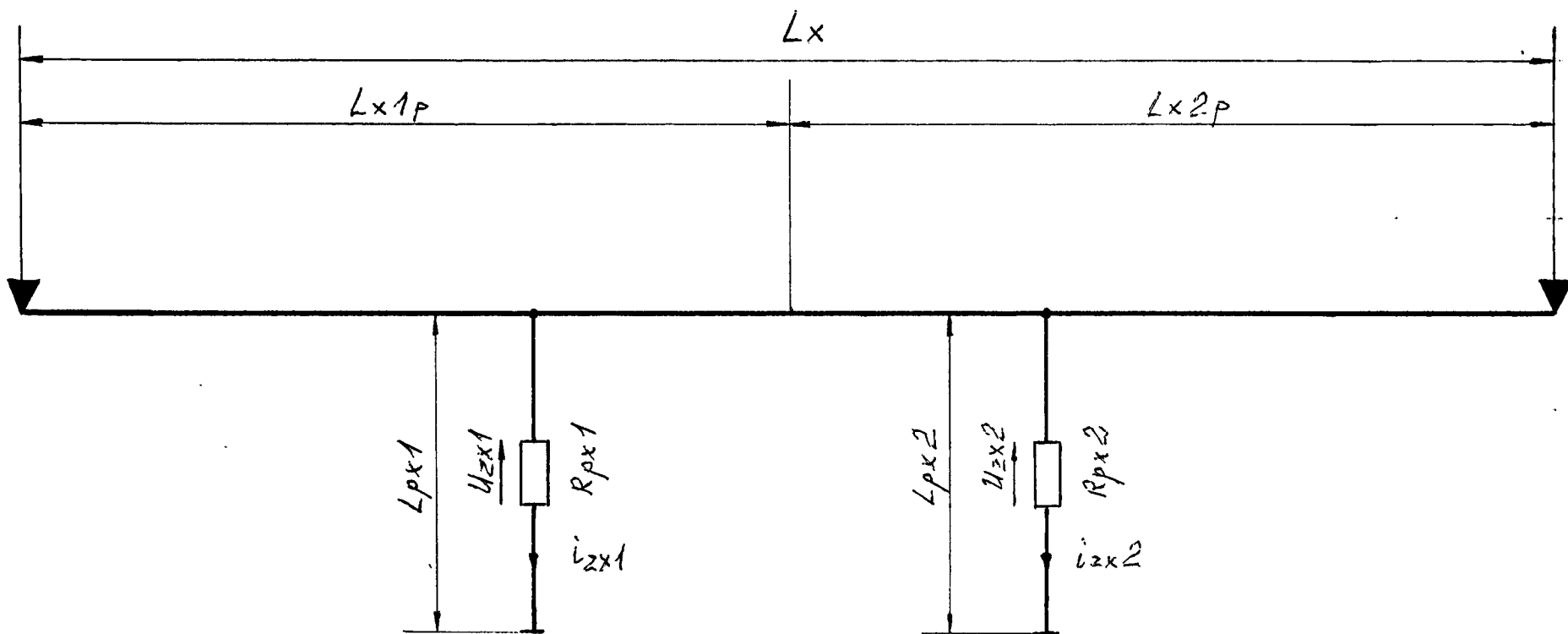


Rys.1. Struktura oprogramowania AST ver. 1.0

61

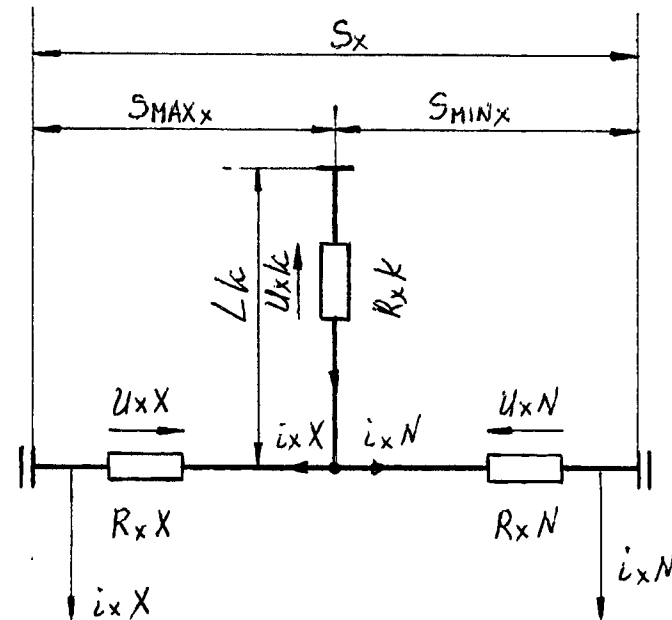


Rys.2. Oznaczenia przy analizie rozpiływu prądów i spadków dla sieci powrotnej.



Rys.3. Oznaczenia przy analizie nagrzewania sieci powrotnej.

63



Rys.4. Oznaczenia przy analizie sieci jezdnej i kabli zasilających.

64