

P. 1980 / 83

**BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY**

# **TECH**

**1**(247)

---

**1983**

Redaguje Kolegium w składzie:

mgr A. Chróścielewska, dr inż. J. Dyczkowski (redaktor działu „Technika”),  
mgr J. Kutrowska (sekretarz redakcji),  
mgr S. Majchrzak (redaktor działu „Ekonomika”),  
mgr inż. J. Reluga (redaktor działu „Technologia”),  
mgr inż. M. Wajcen (redaktor naczelny),  
mgr inż. R. Zieleniewski (redaktor działu „Automatyka”)

#### Warunki prenumeraty

Jeżeli jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, w miejscowościach zaś, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Prenumeratę roczną w cenie 1896 zł należy zamawiać do 25 listopada na rok następny, półroczną do 10 czerwca na II półrocze.

Cena 158 zł

**ZRZESZENIE PRODUCENTÓW ŚRODKÓW  
INFORMATYKI, AUTOMATYKI  
i APARATURY POMIAROWEJ „MERA”**



P. 2900/83

**BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY**

**Warszawa, styczeń 1983**

cz. 8032

## S P I S T R E Ś C I

M. Kossowski	Komputerowe systemy w Kopalni Węgla Kamiennego "Siersza"..... 3
	Praska pneumatyczna ..... 9
T. Kutczyńska	Efekty zastosowań Informatyki w gospodarce morskiej ..... 10
K. Džerffer	Społeczno-gospodarcze efekty elektronizacji i automatyzacji gospo- darki narodowej ..... 20
J. Bartczak S. Pietrasik	Wykorzystywanie systemów informatycznych w zarządzaniu zakłada- mi metalurgicznymi "Agromet" w Kutnie..... 23
J. Dyczkowski	Badania Międzynarodowe Sprzętu i Oprogramowania w Systemie Ma- łych Elektronicznych Maszyn Cyfrowych /SM EMC/..... 26
	Przedsiębiorstwa zgrupowane w Zrzeszeniu Producentów Środków Informatyki, Automatyki i Aparatury Pomiarowej ..... 30

Opracowanie: Redakcja Biuletynu Techniczno-Informacyjnego "Mera",  
ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa /tel. 12-90-11 wew. 17-54/. Wydawca:  
Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal", ul. Poezji 19,  
04-994 Warszawa, Zam. 67/83. Nakład 1200 egz.

## KOMPUTEROWE SYSTEMY W KOPALNI WĘGLA KAMIENNEGO "SIERSZA"

### System Kontroli Ruchu Załogi

#### Przeznaczenie Systemu

System Kontroli Ruchu Załogi został uruchomiony 1.12.1979 r. i po dopracowaniu jego poszczególnych elementów sprawdzil się podczas eksploatacji w ruchu kopalnianym, stając się jego integralną częścią.

System Kontroli Ruchu Załogi opracowany na bazie minikomputera MERA-400 przeznaczony jest do bieżącej kontroli obecności pracowników i kontroli zjazdów, prowadzenia ewidencji czasu przepracowanego, absencji itd. System też dzięki znajomości stanu załogi w poszczególnych jednostkach organizacyjnych kopalni, realizuje bieżącą systematyczną kontrolę zjazdów i wyjazdów, co jest istotne w razie wystąpienia zagrożenia lub katastrofy. W Kopalni "Siersza" System kontroli Ruchu Załogi został zastosowany w miejsce tradycyjnej markowni i systemu znaczkowego, w decydujący sposób usprawniając dotychczasowy system obiegu informacji o stanie załogi oraz ewidencję czasu przepracowanego przez załogę.

Komputerowy System Kontroli Ruchu Załogi, zastosowany w Kopalni spełnia oprócz zwykłej rejestracji obecności pracowników i czasu pracy następujące wymagania:

1. Natychmiastowo dostarcza informacje o stanie załogi dołowej w poszczególnych jednostkach organizacyjnych, zwłaszcza w sytuacji zagrożeń,
2. Dostarcza niezbędnych informacji o pracownikach odciętych i zagrożonych podczas katastrof,
3. Dostarcza informacji o ratownikach aktualnie znajdujących się w kopalni,
4. Prowadzi na bieżąco kontrolę wyjazdów z dołu, a szczególnie w sytuacji zagrożeń,
5. Pełni funkcje dotyczące stanu bezpieczeństwa załogi w sposób niezawodny, nawet w przypadku awarii poszczególnych elementów Systemu Kontroli Ruchu Załogi.

System Kontroli Ruchu Załogi obejmuje aktualnie swym zakresem ok. 7000 pracowników, w tym ok. 4500 dołowych, przy czym zakres systemu przy aktualnej konfiguracji sprzętu i oprogramowania sięga 10000 pracowników.

#### Zasada działania Systemu

Każdy pracownik Kopalni objęty Systemem posiada kartę z tworzywa sztucznego, na której zakodowany jest jego numer ewidencyjny. Przy pomocy karty pracownik dokonuje rejestracji w czytnikach typu CEKO-4, zainstalowanych w określonej strefie rejestracji. W Kopalni "Siersza" znajdują się 2 strefy rejestracji: strefa wejściowo-wyjściowa na portierni kopalni oraz strefa zjazdowo-wyjazdowa w rejonie lamplarni. Zasięg stosowania Systemu w zależności od zastosowania kabli wynosi do 8 km. Dane pochodzące z rejestracji /nr znaczka, czas i miejsce dokonanej rejestracji/ są zapamiętywane w pamięci dyskowej zestawu komputerowego. Dane z rejestracji oraz stałe dane osobowe pracowników tworzą bazę danych na których działa System.

#### Struktura Systemu

Ze względu na pełnienie przez System funkcji związanych z bezpieczeństwem załogi, szczególnie w zakresie niezawodnej i ciągłej kontroli zjazdów oraz wyjazdów, wymagana jest jego wysoka niezawodność. Dla jej spełnienia System oparto o aktualnie możliwie rokusujący największe nadzieje sprzęt komputerowy oraz dostępne urządzenia specjalistyczne, a także przyjęto odpowiednią strukturę Systemu.

W zakresie sprzętu komputerowego zastosowano minikomputery MERA-400 w konfiguracji dyskowej. Ponad 3-letnia eksploatacja w trudnych warunkach przemysłowych w pełni potwierdziła prawidłowość przyjętych założeń odnośnie sprzętu MERA-400 oraz walory eksploatacyjne tego sprzętu. Również urządzenia spe-

specjalistyczne; koncentratory SEKO-1 m i czytniki CEKO-4 spełniły wymagania eksploatacyjne. Natomiast przy opracowywaniu struktury systemu kierowano się wymaganiami odnośnie niezawodnego funkcjonowania systemu mimo ewentualnych awarii poszczególnych jego obiektów.

W tym celu przyjęto następujące rozwiązanie:

- dublowanie istotnych elementów i urządzeń systemu z możliwością automatycznego przełączenia w momencie wystąpienia awarii, względnie wymiany elementów w przypadku zimnej rezerwy,
- dublowanie zapisu informacji na różnych poziomach systemu
- stosowanie specjalnych układów zasilania centralnego i bezpośredniego,
- zapewnienie możliwości szybkich napraw elementów i urządzeń systemu poprzez wymianę bloków i pakietów.

Dla zapewnienia niezawodnego funkcjonowania systemu mimo ewentualnych awarii poszczególnych jego elementów, zastosowano następującą strukturę niezawodnościową systemu, obejmującą:

- 2 zestawy minikomputerowe MERA-400 /jeden zestaw podstawowy i drugi jako rezerwowo/ wyposażone każdy w:
  - jednostkę centralną MERA-400 z pamięcią operacyjną 32 K słów 16-bitowych,
  - stację dyskową MERA 9425. Jest to szybka pamięć zewnętrzna o dostępie swobodnym, pojemności 5 M byte'ów z pakietem stałym i pakietem wymiennym,
  - drukarkę mozaikową z klawiaturą DZM-180 KSR przeznaczoną do komunikacji z operatorem systemu oraz do wyprowadzania informacji,
  - drukarkę mozaikową DZM-180 przeznaczoną do wyprowadzania informacji,
  - perforator taśmy DT-105S przeznaczony do ciągłego dublowania zapisu rejestracji na taśmie papierowej, na wypadek awarii pamięci dyskowych,
  - czytnik taśmy CT-2200 przeznaczony do czytania rejestracji zapisywanej na taśmie papierowej,
  - kanał automatyki MPI-400 służący do połączenia z koncentratorami SEKO-1m;

● 2 koncentratory SEKO-1m służące do obsługi i zasilania czytników CEKO-4, wyposażone w układ autonomicznej rejestracji informacji na 2 perforatorach taśmy DT-105 w każdym koncentratorze, w przypadku awarii jednostki centralnej MERA-400. Koncentratory SEKO-1m zasilane są z dwóch niezależnych układów zasilania bezprzewodowego, zrealizowanego w oparciu o przetwornicę tyrystorową, prostowniki i baterię akumulatorów. Uniezależnia to system SKRZ od awarii napięcia zasilania.

● Zestaw czytników dowodów kontrolnych CEKO-4 zlokalizowanych w strefach rejestracji wejściowo-wyjściowej, zjazdowo-wyjazdowej połączonych w tzw. przeplocie, tzn., że w każdej strefie rejestracji jedna połowa czytników podłączona jest do jednego koncentratora SEKO-1m, a druga połowa do drugiego koncentratora SEKO-1m. Zapewnia to ciągłość rejestracji na wypadek awarii jednego z koncentratorów SEKO-1m,

● Pulpit operatora, służący do szybkiego wprowadzania rejestracji z szybów peryferyjnych.

Ze względu na konieczność prowadzenia ciągłej rejestracji oraz przechowania wiarygodnych informacji w dłuższym okresie czasu, zastosowano w Systemie SKRZ następujące zabezpieczenia techniczne i organizacyjne w odniesieniu do poszczególnych jego elementów:

- W odniesieniu do koncentratora SEKO-1m:
- dublowanie koncentratorów SEKO-1m i stosowanie przepłotu czytników CEKO-4,
  - możliwość autonomicznej rejestracji na perforatorach DT-105S,
  - zasilanie centralne czytników CEKO-4 i zasilanie bezprzerwowe koncentratorów SEKO-1m,
  - możliwość przełączenia wszystkich czytników CEKO-4 do jednego koncentratora SEKO-1m,
  - możliwość szybkich napraw dzięki wymianie bloków i pakietów;

W odniesieniu do jednostek centralnych:

- dublowanie i przełączanie jednostek centralnych MERA-400,
- możliwość szybkich napraw dzięki wymianie bloków i pakietów;

W odniesieniu do stacji dyskowych:

- dublowanie stacji dyskowych MERA 9425
- przyjęcie zasady ciągłego dublowania zapisu oraz kopiowania zapisu w przypadku uszkodzenia zapisu podstawowego,
- dublowanie ciągle zapisu na perforatorze DT-105S przyłączonym do jednostki centralnej MERA-400.

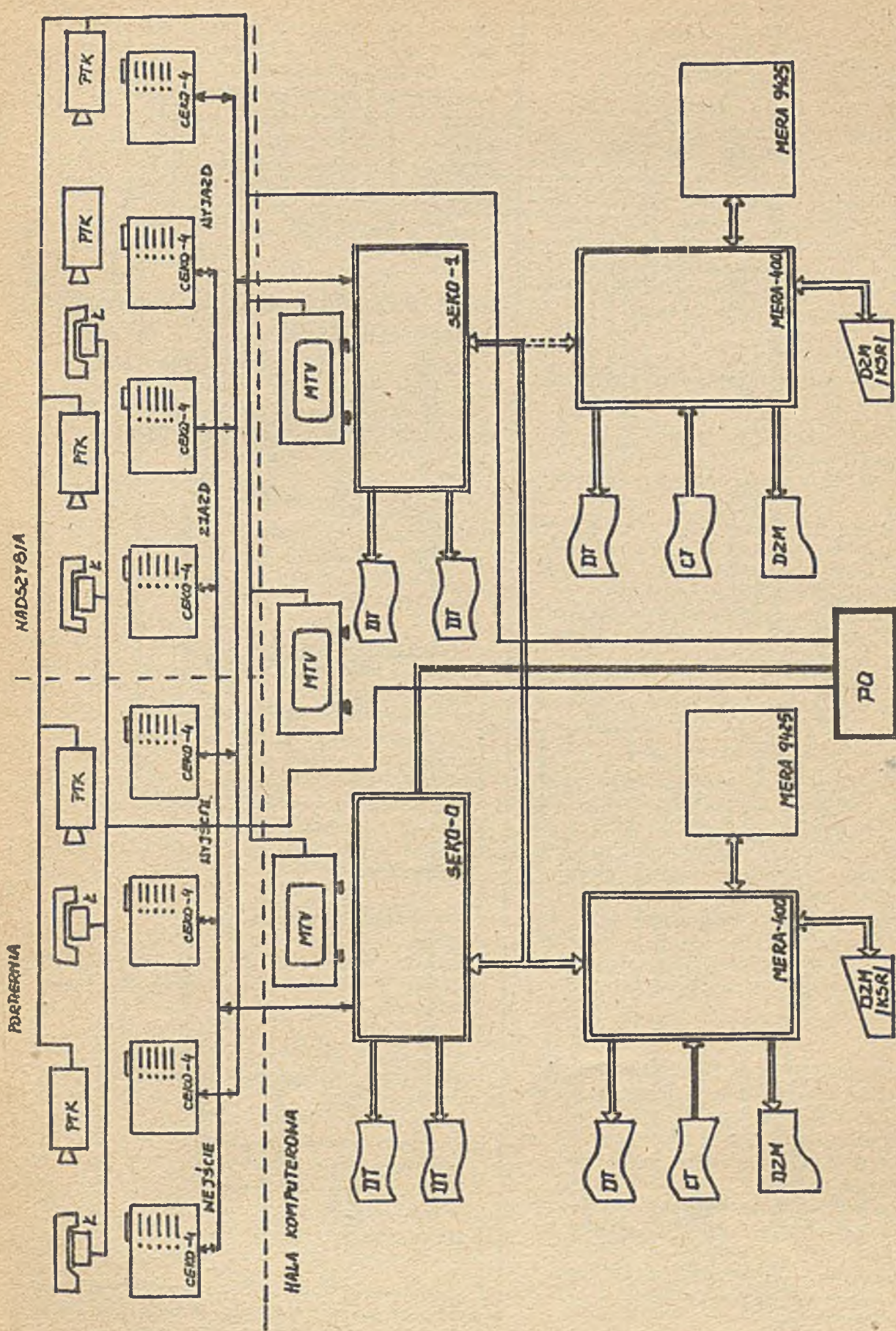
Efektem zastosowania zabezpieczeń niezawodnościowych jest stosunkowo wysoki czas nieprzerwanego pełnienia podstawowych funkcji przez system, tj. przez okres ponad 3 latni.

### Oprogramowanie Systemu

W skład oprogramowania systemu wchodzi zbiór programów realizujących odpowiednie funkcje systemu. Oprogramowanie oparte jest na specjalistycznym systemie operacyjnym SOM-3, adaptowanym do potrzeb czasu rzeczywistego o handler obsługi koncentratorów SEKO-1m.

System operacyjny zapewnia pracę 3 modułów:

- modułu rejestracji,
- modułu aktualizacji,
- modułu raportowania.



Rys. 1. Struktura połączeń urządzeń Systemu Kontroli Ruchu Zalogi: MERA-400 - minikomputer, SEKO - koncentrator, DZM-KSR - drukarka z klawiaturą DZM-180K, DZM - drukarka DZM-180, MERA-9425 - pamięć na dyskach twardej, CT - czytnik taśm CI-2200, DT - perforator taśmy DT-1055, MTV - monitor telewizyjny przemysłowej, PTK - kamera telewizyjnej, CEKO-4 - czytniki dowodów kontrolnych, K - telefon autonomicznej łączności w systemie, PO - pulpit operatorski.

Zadaniem modułu rejestracji przy współpracy z handlerem obsługi koncentratora SEKO-1m jest identyfikacja i kontrola wszystkich informacji przychodzących z obiektu, wysyłanie odpowiedzi zwrótnych do czytników CEKO-4 w wymaganym czasie oraz zapisanie tych informacji w odpowiednich zbiorach dyskowych. Moduł aktualizacji zapewnia obsługę bazy danych, którą stanowią zbiory kartotek pracowników. Natomiast moduł raportowania przetwarza dane zebrane w bazie danych oraz wyprowadza je w postaci uporządkowanej według odpowiedniego klucza różnego typu wydruków dotyczących poszczególnych pracowników, komórek organizacyjnych i całej Kopalni.

### Funkcje Systemu

Przedstawiona powyżej struktura urzędzeń Systemu Kontroli Ruchu Załogi pozwala na:

- bieżącą kontrolę zjazdów na dół kopalni i wyjazdów z dołu kopalni,
- rejestrację czasu pracy i absencji pracowników,
- prowadzenie banku informacji o pracownikach, zawierającego oprócz danych personalnych dane dotyczące ewidencji czasu pracy i absencji za okres ostatniego miesiąca,
- informowanie pracowników w zakresie standardowych informacji wyświetlanych w trakcie rejestracji na czytnikach,
- sporządzanie analiz i różnego typu zestawień związanych z ruchem załogi. W szczególności System jest przystosowany do szybkiego raportowania w sytuacjach awaryjnych.

Ponadto System umożliwia realizację szeregu jakościowo nowych funkcji, dotychczas nie stosowanych w warunkach kopalń, jak np. automatyczną ewidencję okresowych szkoleń bhp, analizę średniego czasu pracy oddziału, ewidencję ratowników analizy natężenia zjazdów i wyjazdów z dołu kopalni, automatyczne wykazy pracowników spóźniających się do pracy względnie pracujących poniżej czasu normatywnego, sortowanie i wybieranie danych osobowych itp.

### Wnioski

Wprowadzenie Systemu Kontroli Ruchu Załogi pozwoliło na uzyskanie następujących efektów techniczno-ekonomicznych:

1. Wzrost średniego czasu pracy załogi, co w konsekwencji przyniosło wzrost wydobywania,
2. Wzrost dyscypliny.
3. Zmniejszenie stanu osobowego i odcłężenie komórek organizacyjnych zajmujących się ruchem załogi,
4. Zmniejszenie pracochłonności w zakresie rejestracji, sprawozdawczości i analiz związanych z ruchem załogi,
5. Umożliwienie szybkiego uzyskiwania informacji przez System szczególnie w sytuacjach zagrożenia.

Doświadczenia zdobyte w czasie opracowania Systemu i w czasie blisko 3-letniej jego eksploatacji, pozwalają sądzić o jego niezawodności i poprawności działania. System stając się integralną częścią Kopalni został zaakceptowany przez pracowników Kopalni. Wprowadzone zabezpieczenia działają poprawnie i zapewniają ciągłość pracy Systemu w sytuacjach awaryjnych. Obecna dopracowana wersja Systemu Kontroli Ruchu Załogi może być z powodzeniem rozpowszechniona w innych kopalniach, a także w innych większych zakładach przemysłowych.

### System Kontroli i Nadzoru Dyspozytorskiego

#### Przeznaczenie Systemu

Głównym zadaniem Systemu SKND jest kontrola i nadzór w czasie rzeczywistym przebiegu produkcji i stanu bezpieczeństwa kopalni, przy czym funkcje swoje spełnia System centralnie z Centrum Zarządzania.

System działa w oparciu o następujący zestaw urzędzeń:

- urzędzenia czujnikowe,
- system transmisji,
- sprzęt komputerowy,
- urzędzenia dyspozytorskie.

Urzędzenia czujnikowe stanowią źródło informacji o procesie produkcyjnym i stanie bhp. System transmisji służy do przesyłania sygnałów z rejonu zainstalowania czujników do Centrum Zarządzania. Sprzęt komputerowy zainstalowany w Centrum Zarządzania przeznaczony jest do akwizycji danych, do ich przechowywania i wydawania w postaci informacji wynikowej dla kierownictwa kopalni. Urzędzenia dyspozytorskie stanowią wyposażenie Centrum Zarządzania.

#### Urzędzenia czujnikowe

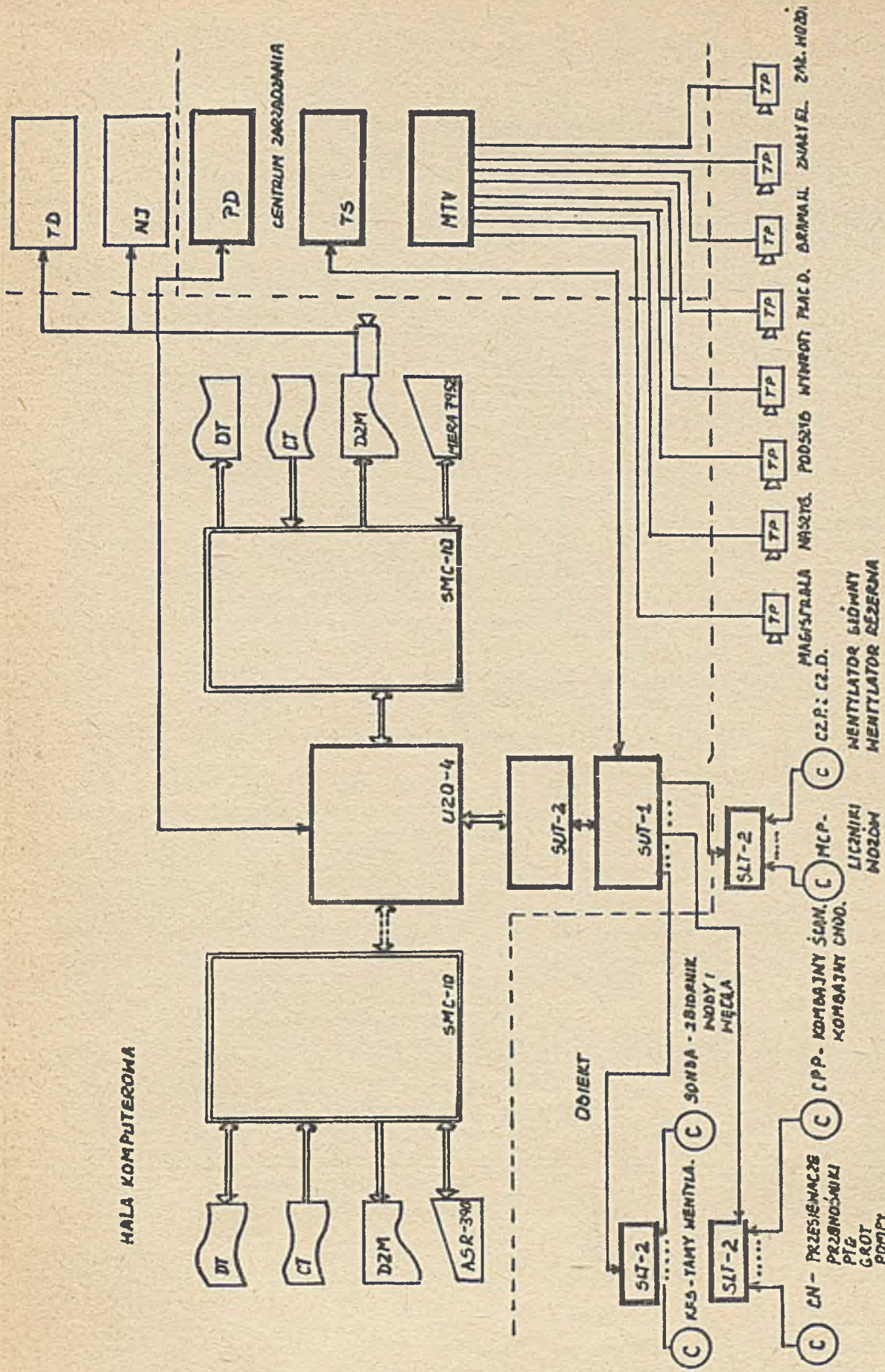
Zasadniczym źródłem informacji w Systemie SKND są czujniki, zlokalizowane we wszystkich najbardziej istotnych punktach kopalni, a mianowicie:

- w ścianach,
- na punktach załadowniczych,
- na trasach przenośników taśmowych /w tym na magistrali/,
- w przodkach chodnikowych,
- na tamach wentylacyjnych,
- w urzędzeniach szybowych,
- w procesie odwadniania,
- w procesie wentylacji,
- na magistrali węglowej,
- w zakładzie wzbogacania węgla.

Aktualnie w Kopalni "Siersza" zainstalowanych jest ponad 300 urzędzeń czujnikowych i pomocniczych, następujących typów:

- czujnik napięciowy CN-2,
- czujnik progowy obciążenia prądowego CPP-2,





Rys.2. Konfiguracja systemu Kontroli i Nadzoru Dyspozytorskiego: DT - perforator DT-105S, CT - czytnik taśmy CT-2200, DZM - drukarka DZM-180, ASR-390 - teletype, MERA-7952 - monitor niezależny, UZO-4 - kanał przemysłowy, SMC-10 - mini-komputer, SUT-2 - stojak urządzeń transmisyjnych, SLT-2 - stacja lokalna transmisyjnych, C - czujnik, TP - kamera telewizyjnej przemysłowej, MTV - monitory telewizyjnej przemysłowej, PD - pulpity dyspozytora kopalni, TD - monitor i końcówka u dyrektora kopalni, NI - monitor i końcówka u naczelnego inżyniera, TS - tablice synoptyczne.

- impulsator do określenia drogi i położenia kombajnu,
- czujnik przepływu mieszaniny podsadzkowej CA-11,
- magnetyczny czujnik położenia MCP-2,
- czujnik ciśnienia w rurociągu p. poż. CSC-1/GIG,
- czujnik zapasu wozów CZW-1Y,
- czujnik spiętrzenia "Bocian",
- czujnik obecności elektrowozu AWT,
- czujnik temperatury przenośników taśmowych /wyk. własne KWK "Siersza"/,
- czujnik poziomu wody EMP-3,
- czujnik szybowy KPS-2211,
- czujnik izotopowy UPR-11/6,
- czujnik depresji wentylatora /wyk. własne KWK "Siersza"/,
- waga taśmowa tensometryczna firmy "Siemens"
- waga taśmowa grawimetryczno-calująca WP-2.

Ponadto w wielu przypadkach do uzyskania informacji wykorzystuje się styki przekaźników, zainstalowanych w układach sterowniczych poszczególnych maszyn i urządzeń.

#### System transmisji

Informacje uzyskane z urządzeń czujnikowych są przekazywane za pomocą systemu częstotliwościowej transmisji wielokrotnej typu TFF do Centrum Zarządzenia. System ten działa w oparciu o stacje lokalne transmisji typu SLT-2, zainstalowane w ważniejszych punktach Kopalni /w oddziałach wydobywczych, na podszybiach, na pompowniach głównego odwadniania, na nadszybiach szybów peryferyjnych, w zakładzie wzbogacania węgla/ oraz stojaki urządzeń transmisji SUT-1 i SUT-2, zainstalowane w Centrum Zarządzenia.

#### Zestaw komputerowy

- W skład zestawu komputerowego wchodzi:
- jednostka centralna SMC-10 /16 K słów 16-bitowych/,
  - czytnik taśmy CT-1001A,
  - dziurkarka taśmy D-102,
  - drukarka znakowo-mozaikowa DZM-180,
  - monitor systemowy Data Dynamic 390-ASR,
  - kanał przemysłowy UZO-4.

Współpraca jednostki centralnej z obiektem odbywa się poprzez kanał przemysłowy, który wyposażony jest w następujący zestaw kart:

- zegar czasu rzeczywistego -1 karta
- wejścia cyfrowe -6 kart 175 sygnałów
- wejścia impulsowe -4 karty 80 sygnałów

#### Oprogramowanie systemu

Minikomputer SMC-10 jest oprogramowany w języku symbolicznym TUZ-4S. Oprogramowanie minikomputera składa się z systemu operacyjnego SYS-1C i biblioteki programów

użytkowych. Aktualnie w systemie pracuje 9'' programów.

#### Funkcje systemu SKND

W oparciu o przedstawiony sprzęt i oprogramowanie, system SKND spełnia następujące funkcje:

- bieżący nadzór i kontrola procesu produkcyjnego, polegający na rejestracji pracy ścian, odstawy transportu kołowego, urządzeń szybowych, magistrali węglowej, zakładu wzbogacania węgla,
- bieżącą kontrolę stanu bezpieczeństwa pracy, realizowane w oparciu o informacje dotyczące: procesu odwadniania, procesu wentylacji, zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- bilansowanie wydobywania, polegające na określeniu wydobywania w oddziałowych punktach zaladkowych, na poziomach wydobywczych, na wywrotach, na szybach i magistrali węglowej,
- chronometraż pracy maszyn i urządzeń, obejmujący ciągłą rejestrację czasu pracy i ilości załączeń i wyłączeń poszczególnych maszyn i urządzeń.

Raportowanie przebiegu produkcji polega na wydawaniu następujących raportów:

- raport dyspozytorski, drukowany cyklicznie co godzinę oraz inicjowany na żądanie z pulpitu dyspozytorskiego, z gabinetu dyrektora kopalni oraz przez operatora komputera,
- raport zmianowy, realizowany o godz. 14<sup>00</sup>, 22<sup>00</sup> i 6<sup>00</sup>,
- raport dobowy inicjowany o godzinie 6<sup>00</sup>.

Raporty drukuje drukarka mozaikowa DZM-180, przy czym w razie potrzeby istnieje możliwość przełączenia wydruku na inne urządzenia peryferyjne /np. monitor systemowy, perforator/. Ponadto system SKND posiada elementy samokontroli, polegające na kontroli ciągłości pracy transmisji i eliminowaniu zniekształceń sygnałów.

#### Efekty wprowadzenia systemu

Wprowadzenie komputerowego Systemu Kontroli i Nadzoru Dyspozytorskiego - SKND w Kopalni "Siersza" spowodowało zmianę dotychczasowego systemu zarządzania i kierowania kopalnią oraz dało znaczne efekty zarówno w zakresie wzrostu produkcji i obniżenia kosztu jednostkowego węgla, jak i w zakresie poprawy bezpieczeństwa pracy.

Uruchomiony system przede wszystkim pozwolił na:

- zwiększenie efektywnego czasu pracy maszyn urabiających, co w konsekwencji przyniosło wzrost produkcji,
- obniżenie jednostkowego kosztu produkcji węgla,
- skrócenie czasu trwania występujących awarii maszyn i urządzeń przodkowych, transportowych, szybów wydobywczych i materiałowych,

- uzyskiwanie informacji szybkich, obiektywnych i niezawodnych w sposób automatyczny,
- zwiększania zakresu zbierania informacji o procesie technologicznym pod względem ilości i rodzaju w stosunku do dotychczas stosowanych,
- wypracowywanie informacji umożliwiającej podejmowanie optymalnej decyzji podczas kierowania produkcją oraz likwidację awarii i zagrożeń,
- usprawnienie służby dyspozytorskiej w zakresie dotychczasowych klasycznych środków i urządzeń,
- wprowadzanie zmian organizacyjnych w kopalni, zmierzających do usprawnienia kierowania produkcją /powołanie stanowiska Inżyniera Ruchu Kopalni/,

- stworzenie doświadczonej i wyspecjalizowanej kadry w zakresie wdrażania i eksploatacji systemów komputerowych oraz odpowiedniego zaplecza technicznego i lokalowego,
- dostarczanie Kierownictwu Kopalni nowoczesnego narzędzia w postaci sprzętu komputerowego do operatywnego zarządzania i kierowania kopalnią,
- stworzenie podstaw do opracowania i wdrożenia dalszych systemów i podsystemów w zakresie kontroli i sterowania wybranymi węzłami procesu technologicznego.



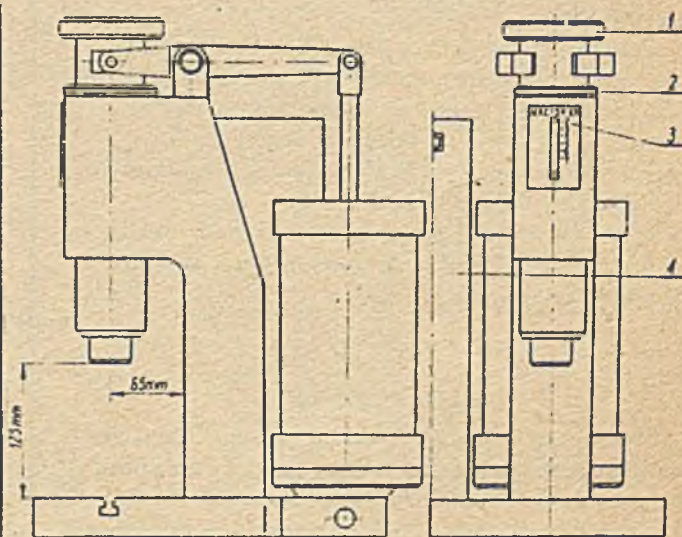
OBR MERA-LUMEL

## PRASKA PNEUMATYCZNA

Praska pneumatyczna o regulowanej sile nacisku została wykonana na zamówienie firmy ASEA. Regulacja siły następuje przez zmianę naprężenia pakietu sprężyn talerzowych pokrętką 1, której wartość pokazuje wskaźnik 3. Uruchomienie praski następuje przez impulsowe naciśnięcie przycisku nożnego. Sygnał rozpoczęcia pracy przekazany jest do skrzynki sterującej 4 i układ cylinder - dźwignia przesuwają tuleję prowadzącą na ustalony skok nakrętką 2, powodując ściśnięcie pakietu sprężyn, zatrzymanie na 0,5 s i powrót w górne położenie. Ściśnięte sprężyny naciskają na suwak, a tym samym na zamocowany przyrząd i wykonują pracę. Czas zatrzymania tulei w dolnym położeniu może być zwiększony do 10 s. Cykl pracy kontrolowany jest przez układ pneumo-elektryczny, który nie pozwala na wcześniejszy powrót tulei w górne położenie praski przed wykonaniem pełnego cyklu.

Dane:

- Zasilanie elektryczne 220V
- Zasilanie pneumatyczne 0,63 MN/m<sup>2</sup>



- Zakres regulacji siły od 2 kN do 7kN
- Skok do 20 mm
- Waga 30 kg
- Wymiary gabarytowe 260 x 360 x 450

