

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

02-222 Warszawa

Telefon 23-70-81

Ośrodek Automatyzacji Kompleksowej i Systemów Cyfrowych

Pracownia Oprogramowania Cyfrowych Systemów Sterowania

Główny wykonawca

BE-10

Wykonawcy mgr inż. Wojciech Kozłowski

442

Konsultant mgr inż. Krzysztof Celiński

Nr zlecenia

UKŁAD STEROWANIA NADRZĘDNEGO  
STACJI ROZRZĄDOWEJ

- propozycje konfiguracji  
sprzętu sterującego  
INTELDIGIT-PROWAY

Zlecniodawca PKP - Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki  
Kolejnictwa

Pracę rozpoczęto dnia  
Kierownik Pracowni

*W. Kozłowski*

mgr inż. W. Kozłowski

Z-ca Dyrektora  
d/s Automatyki

*W. Tęgażka*  
dr inż. Tęgażka

zakończono dnia  
Kierownik Ośrodka

*J. Hawrylu*  
mgr inż. J. Hawrylu

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 15

Egz. 1 BOINTE

rysunków

Egz. 2 OAK 4

fotografii

Egz. 3 COBIŃTK

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 5567

✓

1

**Analiza deskrypcyjowa**

**DOKUMENTACJA: STEROWANIE + INTELDIGIT-PROWAY**

**Analiza dokumentacyjna** propozycje konfiguracji sprzętu sterującego INTELDIGIT-PROWAY dla nadrzędnego systemu sterowania pracą stacji rozrządowej.

**Tytuły poprzednich sprawozdań**

**UKD**

IMP-252/82-6000

2

## SPIS TRESCI

	strona
1. Wstęp	3
2. System sterowania nadrzędnego	4
3. Konfiguracje sprzętu sterującego	6
3.1. Konfiguracja 1 + 2	6
3.2. Konfiguracja 1 + 4	7
3.3. Konfiguracja 2 x 1	8
3.4. Konfiguracja 3 x 1	10
4. Analiza porównawcza konfiguracji	13
5. Wnioski	15

## 1. Wstęp

Niniejsze założenia projektowe przedstawiają warianty zaprojektowania i wykonania zestawu sterowania nadrzędnego stacji rozrządowej obejmującego sterowanie zwrotnicami i hamulcami odstępowymi oraz ogólnego zarządzania pracą górnicy (identyfikacja odpręgów, wprowadzanie i korekcja karty rozrządowej, wyniki rozrządzania). We wszystkich wariantach rozważa się jako zestaw sterujący sprzęt INTEL DIGIT-PROWAY, chociaż istnieje inny sprzęt o podobnych funkcjach. Przy każdym wariantcie rozwiązania wskazano na zalety i wady tego rozwiązania, a na zakończenie wskazano wariant zalecany do realizacji.

## 2. System sterowania nadrzędnego

System sterowania nadrzędnego pracą górki rozrządowej obejmuje następujące zadania główne:

- T - zarządzanie pracą górki (identyfikacja odpręgów, wprowadzanie i korekcja karty rozrządowej, wyniki rozrządzania)
- Z - sterowanie zwrotnicami
- H - sterowanie hamulcami odstępowymi

System sterowania współpracuje z obiektem na podstawie informacji otrzymywanych i przekazywanych następującymi sygnałami:

- ok. 310 wejściowymi dwustanowymi lub przerywającymi
- 4 analogowymi
- ok. 120 wyjściowymi dwustanowymi
- ok. 5 liniami transmisyjnymi

Sygnały te są obsługiwane przez następujące pakiety INTEL DIGIT-PROWAY:

- MC 01 - wejść dwustanowych i przerywających
- MC 21 - wyjść dwustanowych
- MA 01 + MA 11 - komutatora i przetwornika analogowo  
- cyfrowego
- MI 24 - obsługi 2 linii transmisyjnych V24.

System sterowania nadrzędnego winien być tak zaprojektowany, aby sygnały dotyczące jednego zadania nie były doprowadzone do pakietu, na który dołączone są też sygnały z innego zadania. Jednocześnie różne typy sygnałów dotyczące tego samego zadania powinny być doprowadzane do pakietów sąsiadujących. Analiza sygnałów w rozbiciu na zadania i typy pakietów jest następująca:

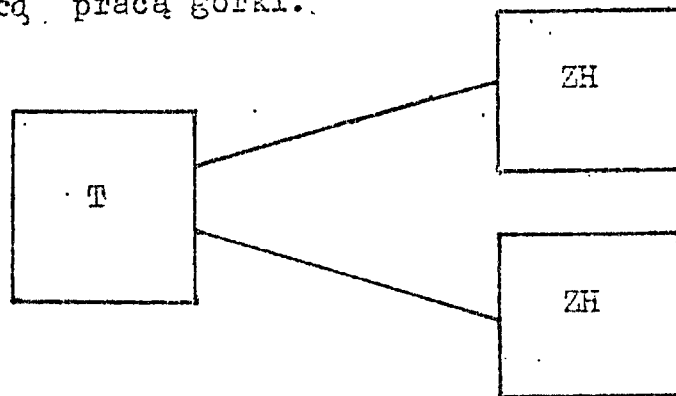
	we dwust /MC01 <i>nt</i>	wy dwust /MC21 <i>nt</i>	analog /MA01 MA11 <i>nt</i>	trans /MI24 <i>nt</i>
T	24/3	23/3	-	5/3
Z	258/17	93/6	-	-
H	28/2	1/1	4/1	-
rezerwa	310/22	117/10	4/1	5/3
	-	1	-	1
	22	11	1	4

### 3. Konfiguracja sprzętu sterującego

System sterowania nadrzędnego wymaga ok. 34 - 38 pakietów sprzęgających sterownik mikroprocesorowy z obiektem. Taka ilość pakietów wymaga conajmniej 2 kaset INTEL DIGIT-PROWAY. Jednocześnie należy rozważyć celowość rozdzielenia poszczególnych zadań do oddzielnych kaset. Analiza rozwiązań pozwala przedstawić i przedyskutować następujące konfiguracje sprzętu.

#### 3.1. Konfiguracja 1 + 2

Konfiguracja ta posiada 2 kasety do sterowania zwrotnicami i hamulcami odstępowymi połówek stacji oraz 1 kasetę zarządzającą pracą górką.



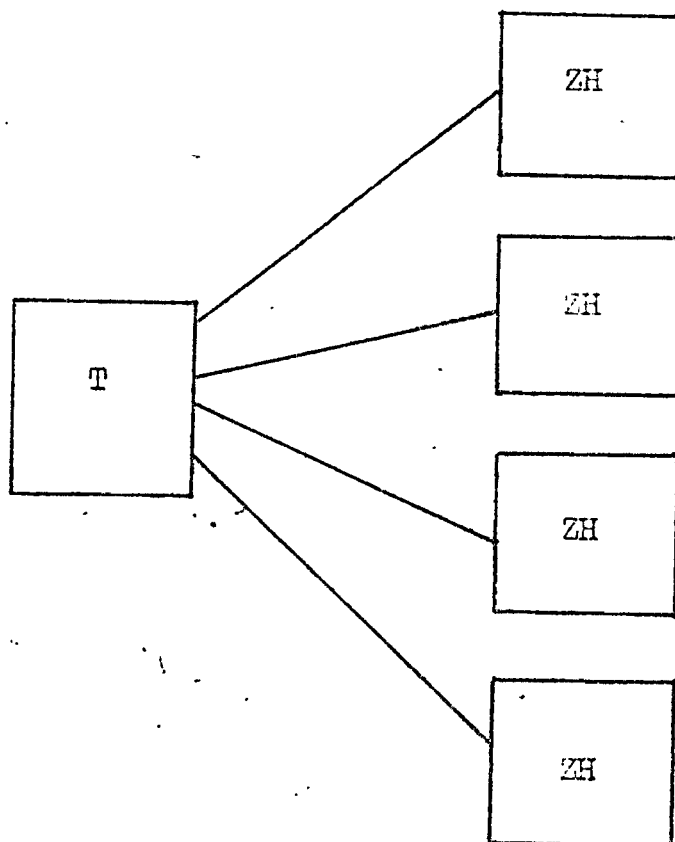
Kaseta T zawiera następujące pakiety sprzężenia: 3 x MC01, 3 x MC21, 3 x MI24

Każda kasetka ZH zawiera następujące pakiety sprzężenia: 9 x MC01, 4 x MC21, 1 x MA01, 1 x MA11, 2 x MI24

Zaletą tego rozwiązania jest rozdzielenie zadania T od zadań Z + H, a także rozdział zadań Z + H dla każdej połówki stacji. Zdecydowaną wadą tej konfiguracji jest brak rezerw w dołączeniach sygnałów w przypadku konieczności dokonania modyfikacji systemu.

### 3.2. Konfiguracja 1 + 4

Konfiguracja ta posiada 4 kasety do sterowania zwrotnicami i hamulcami odstępowymi ćwiartek stacji oraz 1 kasety zarządzającą pracą górnicy.



Kaseta T zawiera następujące pakiety sprzężenia:  
3 x MCO1, 3 x MC21, 3 x MI24

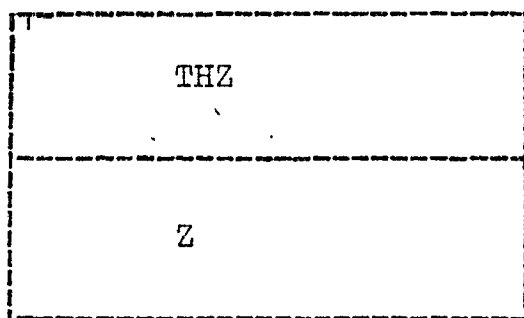
Każda kaseta ZH zawiera następujące pakiety sprzężenia:  
6 x MCO1, 3 x MC21, 1 x MA01, 1 x MA11, 2 x MI24

Zalety tego rozwiązania są podobne jak rozwiązania 1 + 2, a jednocześnie uniknięto wad tamtego rozwiązania t.zn. każda kaseta ZH posiada znaczne rezerwy w możliwościach dołączenia nowych sygnałów. Ujemną stroną tej konfiguracji jest duża ilość kaset sterujących.



### 3.3. Konfiguracja 2 x 1

Konfiguracja ta zawiera 2 kasety z jedną jednostką centralną sprzężone przedłużaczem magistrali.



Kasety te będą miały następujące pakiety sprzężenia:  
kaseeta THZ: 4 x MCO1, 9 x MC21, 1 x MA01, 1 x MA11, 2 x MI24;  
kaseeta Z : 17 x MCO1, 2 x MC21 lub MNO1.

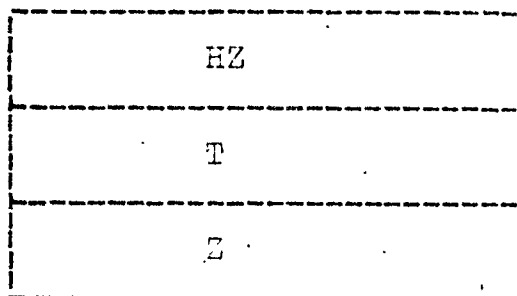
Dokładną konfigurację przedstawia rysunek na następnej stronie.

Zaletą tego rozwiązania jest ściśle powiązanie wszystkich zadań bez konieczności transmisji; wadą jest brak rezerw w przypadku konieczności modyfikacji.

MC 01	Z	MM 80/86	
MC 01		ML 30	
MC 01		ML 40/50	
MC 01		MC 01	T
MC 01		MC 01	
MC 01		MC 21	
MC 01		MI 24	
MC 01		MI 24	
MC 01		MC 01	H
MC 01		MC 01	
MC 01		MC21	
MC 01		MA 01	
MC 01		MA 11	
MC 01		MC21	Z
MC01		MC 21	
MC 01		MC 21	
MC 01		MC 21	
MC 21/MNO1	T (wysw)	MC 21	
MC 21/MNO1		MC 21	
MI 71		MI 70	
MW 30		MW 30	

### 3.4. Konfiguracja 3 x 1

Konfiguracja ta zawiera 3 kasety z jedną jednostką centralną sprzężone przedłużaczem magistrali.



Kasety te będą miały następujące pakiety sprzężenia - kasety HZ : 2 x MC01, 7 x MC21, 1 x MA01, 1 x MA11,  
kasety T : 3 x MC01, 1 x MC21, 2 x MC21 lub MI01,  
3 x MI24,  
kasety Z : 17 x MC01

Dokładną konfigurację przedstawia rysunek na następnej stronie.

MC 01	Z	MM 80/86		MC 01	H
MC 01		ML 30		MC 01	
MC 01		ML 40/50		MC 21	
MC 01				MA 01	
MC 01		MC 01	T	MA 11	
MC 01		MC 01			
MC 01		MC 21			
MC 01		MI 24			
MC 01		MI 24			
MC 01		MI 24			
MC 01					
MC 01				MC 21	Z
MC 01		MC 01	T (ident)	MC 21	
MC 01				MC 21	
MC 01		MC 21/AN01	T (wysw)	MC 21	
MC 01		MC 21/AN01		MC 21	
MC 01				MC 21	
MI 71		MI 70		MI 71	
MW 30		MW 30		MW 30	

strona: 12

stron 15

nr rej 5567

Zaletą tego rozwiązania jest ściśle powiązanie wszystkich zadań bez konieczności transmisji, a ponadto istnienie rezerw na pakietach będących w zestawie oraz rezerw w postaci wolnych miejsc w kasetach.

#### 4. Analiza porównawcza konfiguracji

Konfiguracje 1 + 2 i 1 + 4 zakładają rozdział zadań na 2 stopnie przetwarzania, natomiast konfiguracje 2 x 1 i 3 x 1 zakładają tylko 1 stopień przetwarzania. Możliwe są i inne rozdziały zadań na kilka stopni przetwarzania, ale obecnie stosowana mechanika systemu INTEL DIGIT-PROWAY nie zaleca takiego wykonania (dwie szafy na kilkupakietowe zestawy).

Jednym z podstawowych kryteriów wyboru konfiguracji jest niezawodność całego systemu sterowania nadrzędnego. W konfiguracjach 2 x 1 i 3 x 1 awaria pakietów mikroprocesora wstrzymuje pracę całego systemu, natomiast w konfiguracjach 1 + 2 i 1 + 4 awaria jednej z jednostek w niektórych przypadkach (awaria kasety T) daje takie samo wstrzymanie pracy systemu (samodzielna praca kaset ZH nie ma sensu) albo daje poważne zakłócenie pracy systemu (awaria jednej z kaset ZH przy normalnej pracy kasety T) - biorąc jednak pod uwagę, że prawdopodobieństwo awarii każdego pakietu mikroprocesorowego jest takie samo, to system 1 + 4 oraz 1 + 2 mają mniejszą niezawodność.

Konfiguracja 2 x 1 i 3 x 1 odpowiada konfiguracji systemu opracowanego na zestawie PI-M na stacji Lublin-Tatary z zastosowaniem wniosków wynikłych z prób i badań systemu. Posiadają one rozdział zadań pomiędzy pakietami (nie na sygnałów z dwóch zadań na jednym pakiecie). Konfiguracja 3 x 1 posiada ponadto pełny rozdział zadań pomiędzy kasetami (zadania są w oddzielnych kasetach, jedynie obsługa zwrotnic jest w 2 kasetach) oraz zawiera znaczne rezerwy na ewentualne zmiany i modyfikacje systemu.

Porównanie poszczególnych konfiguracji w tabeli jest następujące:

konfiguracja	1 → 2	1 → 4	2 x 1	3 x 1
pełny rozdział zadań	tak	tak	nie	prawie pełny
rezerwy sygnałów	nie ma	są	nie ma	są
ilość procesorów	3	5	1	1
ilość kaset	3	5	2	3
czas reakcji: oprogramowanie (od doły dostawy sprzętu)	2 zespoły x 1 rok (6 mcy)	2 zespoły x 1 rok (6 mcy)	1 zespół x 1,5 roku (9 mcy)	1 zespół x 1,5 roku (9 mcy)

## 5. Wnioski

Na podstawie analizy przeprowadzonej w niniejszym sprawozdaniu zalecamy do realizacji konfigurację 3 x 1. Po wykonaniu systemu sterowania na tej konfiguracji należy ją przeanalizować i wtedy dopiero będzie można podjąć decyzję o ewentualnym stosowaniu jako docelowej konfiguracji 2 x 1.

Jednocześnie stwierdzamy, że rozwiązania zagraniczne stosują różne inne konfiguracje oparte o systemy rozłożone przestrzennie. Dostępne materiały nie zawierają opisów umożliwiających dokładne określenie tych konfiguracji -  
- wskazane byłoby umożliwienie projektantom systemu sterowania zapoznanie się z takimi rozwiązaniami i to nie tylko od strony użytkowania, ale i od strony projektu i wykonania.

Autor i konsultat niniejszego sprawozdania nie są w pełni zgodni co do wyboru optymalnej konfiguracji i są gotowi przedstawić decydentom przyszłych prac swoje stanowiska.







PRZEMYSŁOWY  
INSTYTUT  
AUTOMATYKI  
I POMIARÓW  
MERA-PIAP  
Al. Jerozolimskie 202  
02-222 Warszawa

KRAJOWY SYSTEM AUTOMATYKI I POMIARÓW

PRZEMYSŁOWY

INTELDIGIT – urządzenie przetwarzające elektryczne  
dyskretne do centralnej rejestracji i sterowania  
cyfrowego

# Zdecentralizowany mikroprocesorowy system automatyki kompleksowej INTELDIGIT – PROWAY

*System został opracowany na podstawie zbioru projektów standardu Process Data Highway (PROWAY) for Distributed Process Control Systems, wersja PROWAY-A Komitetu 65 IEC.*

## PRZEZNACZENIE

Urządzenia i zestawy systemu INTELDIGIT-PROWAY służą do kompleksowej automatyzacji we wszystkich dziedzinach gospodarki, a szczególnie do obsługi obiektów rozłożonych przestrzennie, zarówno dla procesów dyskretnych jak i ciągłych. Urządzenia systemu wykonują wszystkie zadania środków automatyki i zbierania pomiarów oraz zadania przetwarzania danych. Mogą współpracować z obiektowymi urządzeniami automatyki i pomiarów – wykonawczymi i pomiarowymi wszystkich gałęzi systemów automatyki tzn. elektrycznej, pneumatycznej i hydraulicznej. Urządzenia mogą być konfigurowane w postaci sterowników mikroprocesorowych, koncentratorów danych, inteligentnych terminali dla operatorów procesów technologicznych. Urządzenia są umieszczane w stacjach w liczbie do 100, połączonych jedną wspólną magistralą danych.

Zestawy sprzętu INTELDIGIT-PROWAY na obiekcie mogą być dowolnie konfigurowane, gdyż wielodostępna szeregowo magistrala danych PROWAY łącząca wszystkie stacje może mieć strukturę liniową, rozgałęzioną lub gwiazdową, co pozwala obsłużyć dowolne rodzaje obiektów. Pojedyncze stacje INTELDIGIT-PROWAY mogą również pracować autonomicznie, służąc do automatyzacji pojedynczych maszyn, agregatów oraz stanowisk produkcyjnych, kontrolnych lub badawczych. Ponadto poszczególne pakiety mogą być wykorzystywane indywidualnie jako składniki systemów mikroprocesorowych dowolnego przeznaczenia.

## OPIS SYSTEMU

- System składa się ze stacji, umieszczanych jak najbliżej poszczególnych węzłów technologicznych, zespołów maszyn, punktów pomiarowych itp., przy czym stacja może zawierać dowolnie skompletowane wyposażenie sprzężenia z obiektem, sprzężenia z operatorem, przetwarzania danych, stosownie do lokalnych potrzeb i zasady przetwarzania informacji jak najbliżej jej źródeł lub odbiorów..
- Stacje systemu są połączone wspólną magistralą jako elementem wiążącym i standaryzującym, dla wymiany informacji między urządzeniami. Ze względu na zdecentralizowany, przestrzennie rozłożony charakter systemu, wspólna magistrala pełni zarazem rolę kanału transmisji.
- Magistrala przekazuje między stacjami dane, adresy i kody sterujące, zawarte w przesyłkach, o strukturze i zasadach przesyłania określonych protokołami komunikacyjnymi standardu IEC PROWAY – A.
- Każda stacja systemu wyposażona jest w standardowy mikroprocesorowy kontroler komunikacyjny oraz w standardowy sterownik linii sprzęgający z magistralą PROWAY.
- Wymiana informacji między stacjami PROWAY przebiega zgodnie z protokołem HDLC sposobem półduplexowym, z podziałem czasu i decyzyjnym sprzężeniem zwrotnym.

## ZASADNICZE PARAMETRY TRANSMISJI

Zasadnicze parametry charakteryzujące magistralę PROWAY oraz jakość transmisji informacji są wg dokumentów IEC następujące:

- maksymalna liczba stacji – 100
- magistrala zbudowana z wykorzystaniem kabla koncentrycznego o rezystancji falowej 75 om
- długość magistrali – do 2000 m
- przepływność binarna 200 Kbit./s, docelowo 1 Mb/s
- minimalna szybkość przekazu informacji użytkownika – 12,5 Kb/s
- elementowa stopa błędów pierwotnych nie większe od  $10^{-6}$  niezależnie od charakteru i poziomu zakłóceń i innych wpływów środowiska
- wynikowa stopa błędów transmisji nie większa od  $3 \cdot 10^{-15}$
- czas dostępu stacji do magistrali poniżej 20 ms.

## MAGISTRALA WEWNĘTRZNA STACJI

Podstawą standaryzacji wewnętrznej stacji INTEL DIGIT-PROWAY jest opracowana w ramach prac nad systemem norma BN-84/3105-03 na magistralę kasety, przyjęta obecnie przez większość zakładów w kraju. Norma jest wzorowana na magistrali kasety AMS BUS według dokumentu IEC 47B (Germany) 5, May 1982. Magistrala jest zgodna elektrycznie i logicznie ze standardem amerykańskim IEEE 796 bus, magistralę MULTIBUS według noty aplikacyjnej AP-28A, January 1979, firmy INTEL oraz magistralę V-41 ZSRR. Magistrala zapewnia całkowitą zgodność ze standaryzacją konstrukcyjno-mechaniczną IEC. Magistrala kasety stosuje na każdym stanowisku dwa złącza pośrednie, trzyczęściowe, 96 stykowe.

## URZĄDZENIA SYSTEMU INTEL DIGIT-PROWAY

Przy nazwach urządzeń oznaczono gwiazdką te urządzenia, których produkcja będzie rozpoczęta po 1985 r. Strukturę połączeń urządzeń w stacji systemu przedstawiono na rysunku.

## URZĄDZENIA MIKROPROCESOROWE

### Pakiet jednostki centralnej 8-bitowej MM80

Pakiet może pracować na magistrali jako 8 i 16-bitowy. Zawiera mikroprocesor 8-bitowy MCY 7880, pamięć danych RAM 4 kB, pamięć programu PROM 8 kB, interfejs szeregowy V-24, interfejs równoległy o 24 liniach (możliwość dołączenia urządzeń peryferyjnych), układ przerwań 8-poziomowy. Obszar adresowania na magistrali kasety 1M bajtów.

### Pakiet jednostki centralnej 16-bitowej MM86

Pakiet zawiera: mikroprocesor 16-bitowy 8086, pamięć danych RAM 8 kB, pamięć programu PROM 8 kB, interfejs szeregowy, interfejs równoległy oraz układ przerwań 64-poziomowy.

### Pakiet jednostki centralnej 16-bitowej MM87\*

Pakiet zawiera: mikroprocesor 16-bitowy 8086 oraz procesor arytmetyczny 8087, pamięć danych RAM 32 kB, pamięć programu PROM 8 kB, dwa układy interfejsu szeregowego V 24 lub S 2, układ przerwań 64-poziomowy. Pakiet ma wy prowadzoną magistralę jednodostępną (resident bus).

### Pakiet rozszerzenia pamięci danych ML30

Pakiet współpracuje ze wszystkimi typami pakietów aktywnych, wyposażonymi w mikroprocesory 8 i 16-bitowe. Zawiera układy pamięci RAM typu MCY 7102 o ogólnej pojemności 8 kB.

### Pakiet rozszerzenia pamięci danych ML32\*

Pojemność pamięci 32 kB. W pakiecie będą stosowane układy CEMI typu MCY 7114.

### Pakiet rozszerzenia pamięci programu ML40

Pakiet służy do trwałego przechowywania 8-bitowych informacji – programów i danych stałych dla mikroprocesorowej jednostki centralnej MM80. Pakiet zawiera układy PROM typu MCY 7716 o łącznej pojemności 32 kB.

### Pakiet rozszerzenia pamięci ML50

Pakiet służy do trwałego przechowywania informacji i pamiętania danych, współpracuje z pakietami jednostki centralnej MM86 i MM87. Pakiet zawiera układy PROM (organizacja 16-bitowa) o łącznej pojemności 32 kB, oraz układy RAM o pojemności 8 kB.



wejściowych 0/20 mA i sygnalizację optyczną stanu wejść. Pakiet generuje przerwanie od zmiany stanu 8 wejść, z możliwością wyboru wejścia i zbocza dla generacji przerwania.

#### **Pakiet wyjść dwustanowych MC21**

Pakiet służy do sprzężenia magistrali kasety z 16 obwodami wyjściowymi dwustanowymi. Pakiet posiada zabezpieczenie obwodów wyjściowych od zwarć oraz sygnalizację optyczną stanu wyjść. Obciążalność wyjść wynosi 20, 50, 100, 200, 500 mA, zależnie od wykonania. Napięcie zasilania obwodów wyjściowych wynosi 24, 48, 60 V, zależnie od wykonania.

#### **Pakiet 16 wejść/16 wyjść dwustanowych MC41**

Pakiet służy do sprzężenia magistrali kasety z 16 obwodami wejściowymi i 16 obwodami wyjściowymi. Sygnał wejściowy 0/20 mA. Sygnał wyjściowy 0,5 A.

#### **Pakiet sterujący silnikami skokowymi MC53\***

Służy do sterowania 4 silników skokowych, w stacyjkach regulatorów. Sygnał wyjściowy 4-fazowy 0,5A/24V.

#### **Pakiet obsługi sygnałów częstotliwościowych i impulsowych MC50\***

Pakiet obsługuje 8 wejść lub wyjść sygnału częstotliwości lub liczby impulsów, bądź też wypełnienia impulsów. Funkcja jest zadawana programowo, indywidualnie dla każdego z ośmiu kanałów pakietu. Kanał może zliczać liczbę impulsów, mierzyć częstotliwość, czas trwania impulsów, wydawać żadaną liczbę impulsów, wydawać impuls o zadanym czasie trwania, lub generować ciąg impulsów o żądanej częstotliwości lub wypełnieniu.

Obwody zewnętrzne — 8 wejść sygnałów prądowych 0/20 mA

8 wyjść w układzie OC o obciążalności 100 mA

Maksymalna częstotliwość impulsów wejściowych i wyjściowych 50 kHz.

#### **Pakiet komutatora stykowego MA01**

Pakiet służy do komutowania 8 źródeł sygnału analogowego, stałonapięciowego lub stałoprądowego na wejście przetwornika analogowo-cyfrowego. Pakiet zawiera obwody tłumienia zakłóceń, zabezpieczenie przed przepięciami, zapewnia zmianę sygnału wejściowego stałoprądowego na stałonapięciowy.

Pakiet obsługuje sygnały napięciowe z zakresu  $0 \dots \pm 10$  V lub sygnały prądowe o zakresach  $0 \dots \pm 5$  mA,  $0 \dots \pm 20$  mA. Istnieje możliwość utworzenia równoległego komutatora liczącego do 16 pakietów zapewniając obsługę do 128 kanałów.

#### **Pakiet przetwornika a/c integracyjnego MA11**

Pakiet służy do przetwarzania sygnałów analogowych stałonapięciowych o zakresach:  $\pm 100$  mV,  $\pm 1$  V,  $\pm 10$  V. Wybór zakresu dokonywany jest programowo. Kod wyjściowy przetworzonego sygnału — binarny prosty, rozdzielczość 11 bitów wartości + 1 bit znaku. Dokładność przetwarzania 0,05 % zakresu  $\pm 1$  bit LSB, czas przetwarzania 22,42 ms. Cechą charakterystyczną przetwornika jest tłumienie zakłóceń szeregowych (SMV) i wspólnych (CMV).

#### **Pakiet wyjść analogowych MA50\***

Pakiet służy do przetwarzania sygnałów cyfrowych otrzymywanych z magistrali kasety na standardowe sygnały stałoprądowe lub stałonapięciowe wydawane do czterech analogowych obwodów wyjściowych. Zakres sygnałów wyjściowych wg PN-80/M-42006, wybierany krosem. Czas przetwarzania 10  $\mu$ s, rozdzielczość 12 bit, dokładność 0,1%. Pakiet realizuje zabezpieczenie układów wyjściowych od zwarć.

#### **Pakiet obsługi sygnałów analogowych MA30\***

Pakiet obsługuje 16 wejść sygnałów analogowych standardowych wolno i szybkozmiennych. Pakiet zawiera układy komutacji bezstykowej i przetwornik A/C kompensacyjny, wspomagany wewnętrznym mikrokomputerem 8-bitowym. Pakiet zawiera wewnętrzną pamięć programu obsługi wejść oraz wewnętrzną pamięć buforową zawierającą cyklicznie odświeżany blok danych.

#### **Pakiet wejść termometrycznych rezystancyjnych MD-11**

Zadaniem pakietu jest dostarczenie na wejście analogowe sygnału elektrycznego będącego miarą temperatury. Mogą być stosowane czujniki temperatury — rezystancyjne: Pt 100, Ni 100, Cu 100 oraz zadajniki rezystancyjne o rezystancji: 0...100 om, 0...500 om, 0...1000 om. Napięcie wyjściowe pakietu wynosi 0...100 mV. Zakresy i dokładność czujników rezystancyjnych określono w normie PN-82/M-53852.

### **URZĄDZENIA SPRZĘŻENIA Z OPERATOREM**

Funkcje operatorskie w stacjach systemu mogą być efektywnie realizowane przy wykorzystaniu specjalizowanych urządzeń sprzężenia z operatorem. Specjalizowane urządzenia operatorskie są przeznaczone do obsługi na niskim (lokalnym)

21

### **Pakiet kontroli MW30**

Pakiet prowadzi kontrolę zasilania sieciowego, napięć zasilania wewnętrznego, obiektowych i rezerwowego, przekazów po magistrali, pracy systemu operacyjnego oraz warunków w szafie stacji (wentylatory, temperatura, dym, drzwi, złącza). Tworzy sygnały: przerwania, zabezpieczenia pamięci, alarmów.

### **Pakiet adaptera „Wspólnej Szyny” MI05**

Sprzęga magistralę kasyty z „Wspólną Szyną” minikomputera SM. Dokonuje transformacji i wycinania adresów w całych obszarach adresowania SM (4 MB) i magistrali kasyty (1 MB), podobszarami po 256 B (do 512 takich podobszarów). Przekazy bezpośrednie danych 8 i 16-bitowe oraz przerwania i sygnałów kontroli zasilania.

### **Pakiet interfejsu V-24 MI24**

Sprzęga magistralę kasyty z dwoma urządzeniami o interfejsie CCITT V-24 (S2). Pakiet może służyć również do sprzężenia jednego urządzenia o interfejsie V-24 wyposażonego w kanał powrotny.

**Dane transmisyjne:** szybkość – 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300, 150, 110, 75 bodów, typ – asynchroniczna lub synchroniczna, długość znaku – 5...8 bitów, synchronizacja – zewnętrzna lub wewnętrzna.

### **Pakiet sprzężenia z pamięcią kasetową, MI50**

Pakiet MI50 pełni w stacjach INTEL DIGIT-PROWAY rolę jednostki sterującej dla dwóch pamięci kasetowych występujących w postaci zintegrowanej lub w postaci niezależnych urządzeń. Interfejs pakietu jest zgodny z międzynarodowymi zaleceniami ISO 3407, może współpracować z pamięciami krajowymi typu PK-1, PK-3.

### **Pakiet sprzężenia z pamięcią na dyskach elastycznych MI60**

Pakiet MI60 obsługuje dwie jednostki pamięci na dyskach elastycznych typu PLX 45D (prod. MERA-KFAP). Zawiera scalony układ kontrolera pamięci dyskowych i wewnętrznych mikroprocesor wspomagający MCY 7880, może współpracować z procesorami 16 i 8-bitowymi. Obszar adresowania pamięci wewnętrznej kasyty – 1 M bajt.

### **Pakiet przedłużenia magistrali kasyty MI70, MI71**

Sprzęga ze sobą magistrale dwóch kaset na zasadzie arbitracji i objęcia dostępu do magistrali. Pozwala na budowę wielokasetowych stacji INTEL DIGIT-PROWAY (do trzech kaset). Przekazy danych 8 i 16-bitowe, dla dowolnie wybranych obszarów wspólnie adresowanych pamięci oraz I/O.

## **URZĄDZENIA TRANSMISYJNE MAGISTRALI INTEL DIGIT-PROWAY**

### **Sterownik linii MK30\***

Wykonuje zadania protokołu linii standardu IEC PROWAY-A. Przetwarza obukierunkowo cyfrowy szeregowy sygnał ramki na sygnał liniowy magistrali PROWAY, dokonuje synchronizacji przesyłek, tworzy sygnały zegarowe – nadawczy i odbiorczy. Interfejs wewnętrzny DCE/DTE szeregowy. Sygnał liniowy: dwuwartościowy różnicowy modulacji fazy (kod Manchester).

Przepływność binarna – 200 Kbit./s, docelowo 1 Mbit./s

Poziom nadawany – 4...5 V

Poziom odbierany – 200 mV...5 V

### **Kontroler komunikacyjny MK40\***

Wykonuje zadania protokołów ścieżki i magistrali standardu IEC PROWAY-A. Nadaje i odbiera przesyłki (ramki) formatu ISO HDLC, generuje, odbiera i sprawdza kod korekcyjny ISO 3309, wykonuje dostęp do magistrali metodą wyznacznikową (baton), wykonuje typy obsługi przewidziane protokołem, obsługuje komunikacyjnie warstwę użytkownika. Przepływność binarna – 200 Kbit./s, docelowo 1 Mbit./s

Obszar adresowania pamięci użytkownika – 1 MB.

### **Wielodostępna szeregową magistrala danych MK-01\***

Jest zbudowana z telekomunikacyjnego kabla współosiowego o impedancji 75 om, długości do 2000 m. Dodatkowy osprzęt umożliwi wykonywanie odgałęzień do stacji. Magistrala pozwala na zmiany tras, skracanie lub przedłużanie linii, dołączenie lub odłączenie stacji przy zachowaniu pracy systemu. Maksymalna wartość tłumienności wynikowej nie powinna być większa od 23 dB.

## **URZĄDZENIA SPRZĘGAJĄCE Z OBIEKTEM**

Wszystkie pakiety sprzężenia z obiektem zapewniają oddzielenie optoelektroniczne obwodów obiektowych.

### **Pakiet wejść dwustanowych MC01**

Pakiet służy do sprzężenia z magistralą kasyty 16 sygnałów dwustanowych. Zapewnia wewnętrzną filtrację sygnałów

LB

poziomie sterowania oraz tam, gdzie nie mogą być stosowane monitory ekranowe. Mogą również stanowić uzupełnienie wyposażenia stacji z monitorami ekranowymi.

**Pakiety sterujące** wykonane w standardzie INTELDIGIT-PROWAY pośredniczą w programowej obsłudze urządzeń wykonawczych.

**Urządzenia wykonawcze** (klawiatury i wyświetlacze) służą do konstruowania urządzeń operatorskich o różnorodnych funkcjach. Odległość między pakietem sterującym a urządzeniem wykonawczym może wynosić do 5 m.

**Pulpity** stanowią urządzenia wprowadzania i wyprowadzania informacji. Mogą być wykorzystywane jako urządzenia przenośne albo zamontowane w obudowie stacji systemu. Pulpity są zbudowane wyłącznie z urządzeń wykonawczych, nie zawierają elementów czynnych i zasilaczy, mogą być wykonane jako urządzenia szczelne, o podwyższonej odporności na narażenia środowiskowe.

#### **Pakiet sterowania wyświetlaczy MN01**

Pakiet służy do multipleksorowego sterowania wyświetlaczy i diod świecących, do 512 elementów. Posiada 32 źródła prądowe o obciążalności do 0,5 A, sterowane programowo i 32 klucze tranzystorowe włączane sekwencyjnie. Posiada pamięć danych wyświetlanych o pojemności 64 bajtów.

#### **Pakiet sterowania uniwersalnych MN10**

Pakiet służy do obsługi wyświetlaczy, klawiatury i sygnalizacji akustycznej. Pakiet może obsługiwać:

- do 256 elementów świecących,
- do 64 klawiszy, z możliwością generacji do 256 kodów znaków,
- głośnik (programowanymi sygnałami akustycznymi),
- magnetofon, jako pamięć zewnętrzną układu mikroprocesorowego.

Pakiet zawiera pamięć stałą programu o pojemności 4 kB i pamięć danych wyświetlanych o pojemności 32 bajty.

#### **Klawiatura kontaktronowa uniwersalna MR01**

Klawiatura umożliwia standardowe i niestandardowe rozmieszczanie do 64 klawiszy alfanumerycznych i znaków oraz generację do 256 kodów znaków.

Wymiary płyty: 360 x 125 mm. Sterowanie z pakietu MN10.

#### **Klawiatura kontaktronowa uniwersalna MR02**

Klawiatura umożliwia rozmieszczanie do 32 klawiszy oraz generację do 128 kodów znaków.

Wymiary płyty: 240 x 95 mm lub 210 x 95 mm. Sterowanie z pakietu MN10.

#### **Matryca diod świecących MR21**

Matryca 6 x 76 diod świecących może być wykorzystana jako mozaikowy wyświetlacz alfanumeryczny, wyświetlacz quasi-analogowy (bargraf) itp.

Wymiary płyty: 360 x 65 mm lub 260 x 55. Sterowanie z pakietu MN01.

#### **Wyświetlacz sygnalizacji i alarmów MR22**

Na wyświetlaczu można zainstalować do 64 diod świecących (8 kolumn x 8 wierszy). Wyświetlacz może służyć jako tablica minisyntetyki (sygnalizacja stanów i alarmów, schematy instalacji itp).

Wymiary płyty: 240 x 110 mm lub 200 x 110. Sterowanie z pakietu MN01 albo MN10.

#### **Wyświetlacz 7-segmentowy MR25**

Wyświetlacz na wskaźnikach siedmiosegmentowych posiada 20 pozycji, na których można dowolnie rozmieścić do 16 wskaźników CQYP 74/75 o wysokości znaku 6,5 mm.

Wymiary płyty: 240 x 45 mm albo 170 x 35 mm. Sterowanie z pakietu MN01 albo MN10.

#### **Pulpit uniwersalny MR41**

Pulpit MR41 zawiera klawiaturę uniwersalną MR02, wyświetlacz segmentowy MR25, wyświetlacz sygnalizacji i alarmów MR22 i głośnik do sygnalizacji akustycznej.

Wymiary pulpitu: ok. 300 x 240 x 40 mm. Sterowanie z pakietu MN10.

#### **Pulpit uniwersalny MR42**

Pulpit MR42 składa się z zespołu klawiszy i zespołu wyświetlaczy, połączonych składanym stelażem. Zespół klawiatury zawiera klawiaturę MR01 i głośnik. Zespół wyświetlaczy w standardowym wykonaniu zawiera mozaikowy wyświetlacz MR21, dwa wyświetlacze segmentowe MR25 i dwa wyświetlacze sygnalizacji i alarmów MR22.

Wymiary zespołu wyświetlaczy: 390 x 230 x 40 mm

Wymiary zespołu klawiatury: 390 x 170 x 40 mm. Sterowanie pulpitu z pakietów MN01 i MN10.



## KONSTRUKCJE MECHANICZNE

Urządzenia INTEL DIGIT-PROWAY są przystosowane do pracy w warunkach przemysłowych. Stacje są montowane w obudowach naściennych i szafach wolnostojących, które zawierają:

- jedną lub kilka kaset 19" ze sprzętem elektronicznym. Kaseca posiada 21 stanowisk na pakiety, połączone magistralą kasecy MF31, wykonaną jako płyta drukowana, 4-warstwowa,
- zintegrowany blok zasilania MZ21, zawierający zasilacze impulsowe napięć wewnętrznych i zasilacz obiektowy 24 V, układy kontroli zasilania; ponadto w szafie są montowane: akumulatorowe źródło zasilania pamięci danych oraz filtry przeciwzakłóceńowe,
- kasetę wentylatorów z czujnikami zatrzymania wentylatorów,
- listwy zaciskowe dla dołączenia kabli obiektowych, montowane na płytach drukowanych,
- pulpit kontrolno-serwisowy,
- czujnik temperatury wnętrza szafy, czujnik dymu,
- obwody kontroli wsunięcia pakietów i złącz obiektowych oraz zamknięcia drzwi.

Obudowy stacji są wykonywane w wersjach na warunki normalne i na zastrzeżone warunki klimatyczne - dla instalowania poza budynkami obiektu. Przewidywana jest wersja obudów, zasilaczy i pakietów wejść i wyjść w wykonaniu iskrobezpiecznym. Konstrukcje mechaniczne odpowiadają standardowi IEC (publ. 297 II). Pakiety są wykonywane na płytach dwustronnie drukowanych o wymiarach 233,4 x 220 mm (standard EUROCARD). Na płycie pakietu są umieszczone dwa złącza 96-stykowe magistrali kasecy, na przedniej krawędzi jedno, dwa lub trzy złącza pośrednie, szufladowe 25-stykowe lub 37-stykowe dla dołączania urządzeń obiektowych i periferijnych. Wszystkie złącza o rastrze całowym. Pakiet posiada płytę czołową służącą do mocowania pakietu w kasecie. Wymiary kasecy wynoszą: szerokość 483 mm (19 cali), wysokość 266 mm (6 U), głębokość 265 mm. Kaseca mieści 21 identycznych stanowisk. Odległość pomiędzy stanowiskami wynosi 20,32 mm.

*Zastrzega się możliwość zmian konstrukcyjnych*

### Zakres oferty:

- Projekty aplikacji systemu łącznie z oprogramowaniem
- Dostawa sprzętu;
- Instalowanie i uruchomienie sprzętu na obiekcie z uwzględnieniem oprogramowania;
- Szkolenie personelu użytkownika.

---

Informacji technicznych udziela: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP, Ośrodek Automatyki Elektrycznej, Al. Jerozolimskie 202, 02-222 Warszawa, Tel. 23 70 81 w.116, telex: 813726 PL.

Dostawca sprzętu: Zakłady Automatyki Przemysłowej MERA-ZAP ul. Krotoszyńska 35, 63-400 Ostrów Wlkp. tel 624-21, 600-71, telex: 046397, 046395 ZAP PL

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP Zakład Doświadczalny (dostawy w zakresie urządzeń i zestawów pilotowych i specjalizowanych). Al. Jerozolimskie 202, 02-222 Warszawa, tel. 23-76-16 i 23-75-69, telex: 813726 PL

Eksporter: Przedsiębiorstwo Handlu Zagranicznego METRONEX Sp. z o.o. ul. Mysia 2, 00-496 Warszawa, tel. 21-03-71, telex: 817301 PL

---

MERA-PIAP TW-8/85 nakł. 600 egz.

URZĄDZENIA TRANSMISYJNE  
MAGISTRALI PROWAY

URZĄDZENIA SPRZĘGAJĄCE  
Z OBIEKTEM  
sygnały dwustanowe

URZĄDZENIA  
SPRZĘŻENIA  
Z OPERATOREM

INTERFEJSY  
periferia,  
transmisje lokalne

ROZSZERZENIE  
PAMIĘCI

J. C. SPRZĘŻENIE  
KASET  
KONTROLA

{ DZM-180-KSR  
lub monitor ekran.  
CT 2100 } lub  
DT 105 } pulpit

Kaseta  
podrzędna

{ DZM-180-KSR  
lub monitor ekran.  
CT 2100 } lub  
DT 105 } pulpit

Kaseta  
nadrzędna

DZM-180-KSR  
lub monitor ekran.

Kaseta  
podrzędna

URZĄDZENIA INTELDIGIT – PROWAY  
w stacji o maksymalnej konfiguracji

MAGISTRALA PROWAY  
MK 31

