

Łukasiewicz - PIAP



100 0 0001157 7

Krajowy System
Automatyki i Pomiarów



INFORMATOR

zastosowań części centralnej
POLMATIK-INTE

INTELDIGIT PI

Urządzenia sprzężenia
komputerów z elementami
automatyki i pomiarów

XXVIIa-34

PRZEMYSŁOWY
INSTYTUT
AUTOMATYKI
I POMIARÓW
„MERA-PIAP”



System **POLMATIK** jest realizacją
Uniwersalnego Międzynarodowego
Systemu Automatycznej Kontroli,
Regulacji i Sterowania (URS).

INFORMATOR

zastosowań części centralnej
POLMATIK-INTE

INTELDIGIT PI

Urządzenia sprzężenia
komputerów z elementami
automatyki i pomiarów.



GŁÓWNY SPECJALISTA INTEL DIGIT PI

dr inż. Andrzej Syrczyński

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202, 02-222 Warszawa

tel. 23-70-81-w.116, telex: 813726 PL

GŁÓWNY KONSTRUKTOR INTEL DIGIT PI

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP

Zakład Doświadczalny

inż. Arkadiusz Sarzyński


Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa

tel. 23-70-81 w.337 telex: 813726 PL

BIBLIOTEKA

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

Łukasiewicz - PIAP



100 0 0001157 7

Exp 1157/3 / p.

XXVIIa-34

INTEL DIGIT PI

Urząd reżyserski i techniczny
komputerów i elementów
automatyzacji pomiarów

MERA-PIAP TW 35/77 1500 egz.



WARSZAWA 1976

SPIS TRESCI

str.

1. Podsystem INTEL DIGIT PI	5
2. Przeznaczenie urządzeń INTEL DIGIT PI	15
2.1. Pakiety wejściowe PE dla sygnałów analogowych	15
2.2. Pakiety wejściowe PI dla sygnałów dwustanowych i cyfrowych	18
2.3. Pakiety wejściowe PC dla sygnałów impulsowych	20
2.4. Pakiety wyjściowe PY dla sygnałów analogowych	21
2.5. Pakiety wyjściowe PQ dla sygnałów dwustanowych i cyfrowych	23
2.6. Pakiety wyjściowe PG dla sygnałów impulsowych	25
2.7. Pakiety transmisji szeregowej	27
2.8. Pakiety pomocnicze i sterujące PZ, PS	28
2.9. Sterowniki kaset SK	30
2.10. Bloki sprzęgające BS	30
2.11. Urządzenia i pakiety testujące PT	32
2.12. Obwody dopasowujące PD	34
2.13. Urządzenia zasilające	36
2.14. Urządzenia pomocnicze i kable	37
3. Konstrukcja urządzeń INTEL DIGIT PI	38
4. Współpraca urządzeń INTEL DIGIT PI z innymi systemami i urządzeniami	42
4.1. Zasady sprzężenia z obiektem	42
4.2. Sygnały stosowane w INTEL DIGIT PI	43
4.3. Zasady doboru urządzeń INTEL DIGIT PI	45
4.4. Współpraca z komputerami	48
5. Oprogramowanie INTEL DIGIT PI	51
6. Sposób zamawiania i dostawy urządzeń INTEL DIGIT PI	53

1. PODSYSTEM, INTELDIGIT PI

INTELDIGIT PI jest wyodrębnioną w podsystemie INTELDIGIT grupą urządzeń, które służą do sprzężenia komputerów z elementami automatyki i pomiarów. Z urządzeń INTELDIGIT PI można tworzyć zestawy PI, które pozwalają na efektywną automatyzację obiektów różnych wielkości, przez budowę układów rejestracji i sterowania z zastosowaniem komputerów. INTELDIGIT PI nie zawiera bloków i kanałów autonomicznego przetwarzania informacji i sterowania przekazywaniem informacji.

Urządzenia INTELDIGIT PI przede wszystkim stosuje się do:

- obsługi zautomatyzowanych przemysłowych stanowisk pomiarowych, kontrolnych i diagnostycznych;
- sterowania aparaturą w eksperymentach naukowo-badawczych;
- centralnej rejestracji i przetwarzania danych;
- sterowania procesów produkcyjnych w systemie doradczym i bezpośrednim;
- kontroli i sterowania procesów przesyłania i dystrybucji w systemach energetycznych oraz przy transporcie cieczy i gazów;
- cyfrowego sterowania maszyn i agregatów produkcyjnych;
- automatycznego sterowania składowaniem i magazynowaniem.

Urządzenia INTELDIGIT PI mają strukturę pakietową, umożliwiającą budowę zestawów użytkowych różnej pojemności i przeznaczenia, o konfiguracji ściśle odpowiadającej wymaganiom użytkownika. Urządzenia INTELDIGIT PI zapewniają pełną separację obwodów i sygnałów obiektowych od obwodów i sygnałów części cyfrowej, przez oddzielenie galwaniczne i wprowadzenie konstrukcyjnej separacji odległościowej.

W zależności od spełnianej funkcji urządzenia INTELDIGIT PI dzielą się na następujące grupy funkcjonalne: pakiety sprzęgające wejściowe i wyjściowe, sterowniki kaset, bloki sprzęgające, urządzenia i pakiety testujące, obwody dopasowujące, urządzenia zasilające, urządzenia pomocnicze, kable, obwody i konstrukcje mechaniczne.

W skład podsystemu INTELDIGIT PI wchodzi również oprogramowanie, omówione w rozdz. 5.

Ogólną strukturę sterowania z zastosowaniem INTELDIGIT PI przedstawiono na rys. 1, określenia i symbole pakietów na rys. 2, a ich gabaryty na rys. 3 i 4.

Poszczególne pakiety, wykonujące zadania sprzężenia komputera z obiektem składają się najczęściej z jednej płytki o wymiarach zgodnych z wymaganiami JS EMC (140x150mm). Pakiet zawiera układ elektroniczny pełniący określoną funkcję; jest wykonany jako zunifikowana konstrukcja mechaniczna i posiada standardowy wtyk magistrali, umożliwiający umieszczenie w kasecie i połączenie z magistralą kasety. Konstrukcja pakietu zapewnia separację obwodów i sygnałów obiektowych od obwodów i sygnałów cyfrowych. Najczęściej rozwiązania układowe pakietu zapewniają również galwaniczne oddzielenie tych obwodów i sygnałów.

Pakiet wejściowy jest pakietem sprzęgającym, przyjmującym sygnały z obiektu doprowadzone za pośrednictwem złącza lub złączy obiektowych.

Pakiet wyjściowy jest pakietem sprzęgającym, wydającym do obiektu sygnały, wyprowadzane za pośrednictwem złącza lub złączy obiektowych.

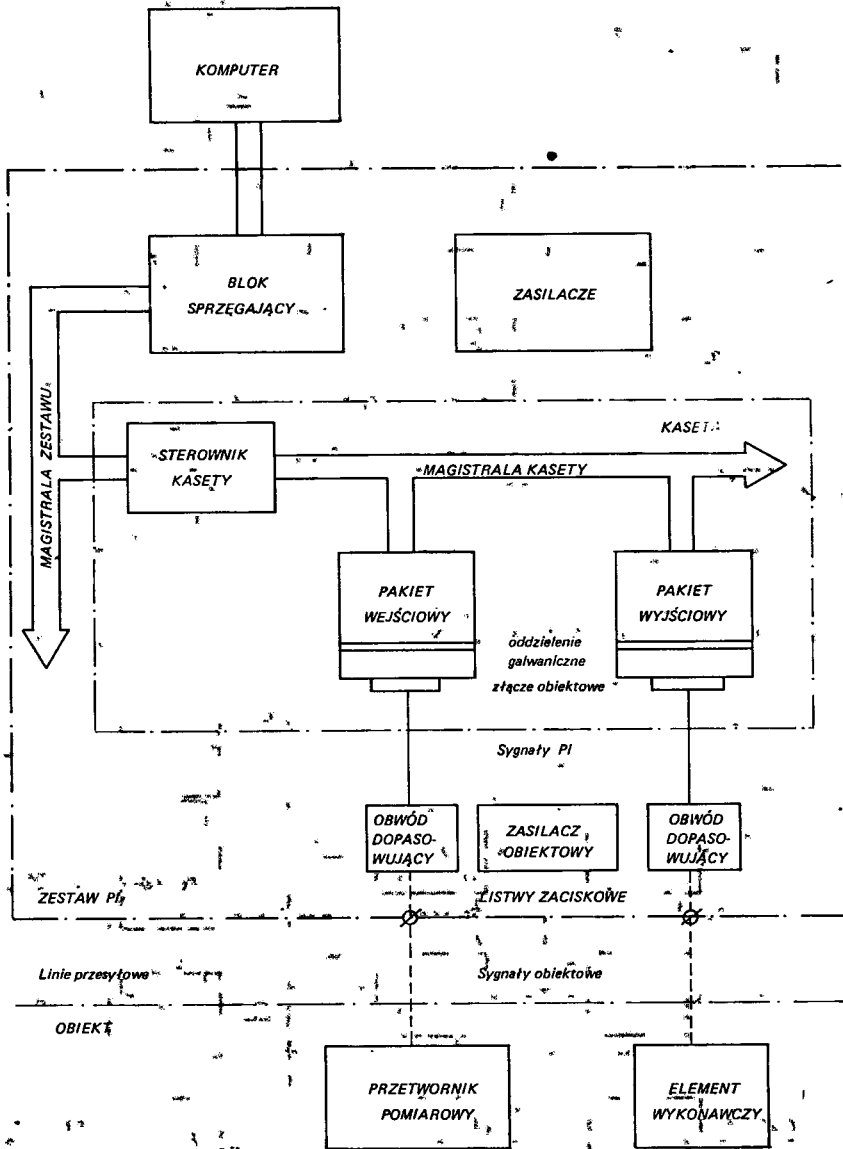
Pakiety wejściowe i wyjściowe są pakietami adresowanymi, wykonują funkcję sprzężenia z magistralą kasety przy zaadresowaniu. Pośredniczą one w wymianie informacji między magistralą (komputerem) a obwodami obiektowymi (obiektem) i realizują określone zadanie sprzężenia. Pakiet wejściowy przyjmuje informację - jest odbiornikiem w obwodach pomiarowych. Pakiet wyjściowy wysyła informację do obiektu - jest nadajnikiem w torach oddziaływania.

W zestawach INTEL DIGIT PI występują również pakiety nieadresowane, wykonujące zadania pomocnicze lub współpracujące z pakietami adresowanymi.

Asortyment pakietów wejściowych i wyjściowych INTEL DIGIT PI zapewnia sprzężenie ze wszystkimi urządzeniami automatyki i pomiarów, o sygnałach elektrycznych określonych w normie PN-74/M-42020 Krajowy System Automatyki i Pomiarów POLMATIK - Ogólne wymagania i badania.

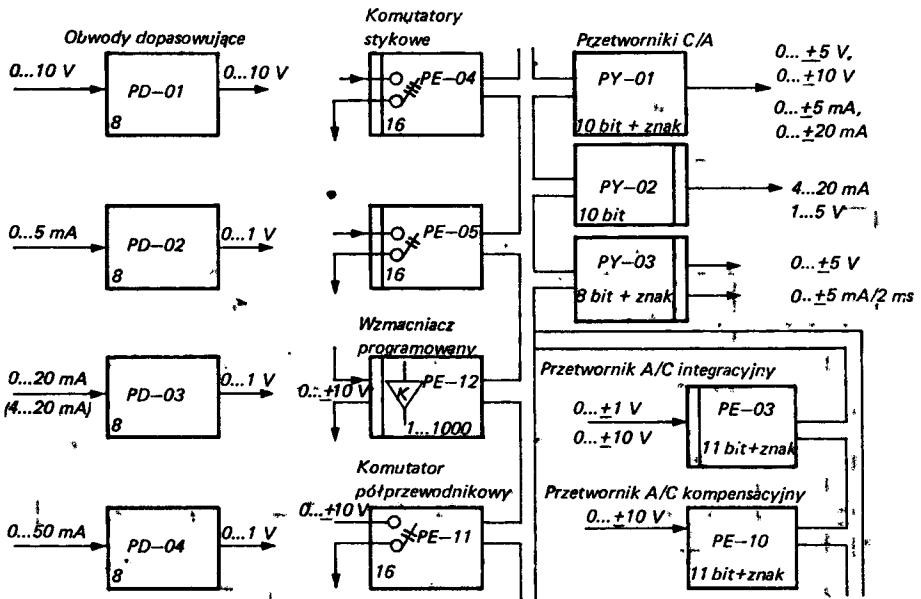
Stosowane sygnały i zasady współpracy z urządzeniami obiektowymi są omówione w rozdz. 4.

Urządzenia INTEL DIGIT PI operują słowami 16-bitowymi i mogą współpracować z dowolnym komputerem o różnej długości słowa, przy użyciu właściwego (do zastosowanego komputera) bloku sprzęgającego. Urządzenia INTEL DIGIT PI, poza blokiem sprzęgającym oraz okablowaniem zestawów INTEL DIGIT PI są niezależne od typu komputera.

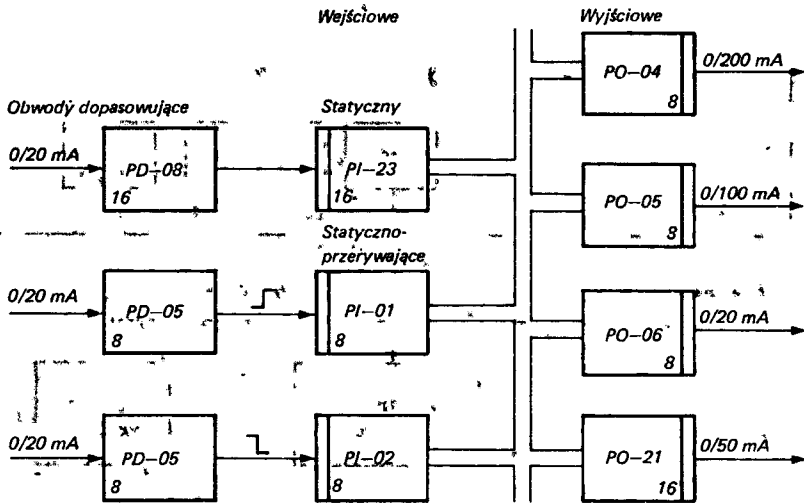


Rys. 1. Ogólna struktura sterowania z zastosowaniem INTEL DIGIT PI

PAKIETY DLA SYGNAŁÓW ANALOGOWYCH



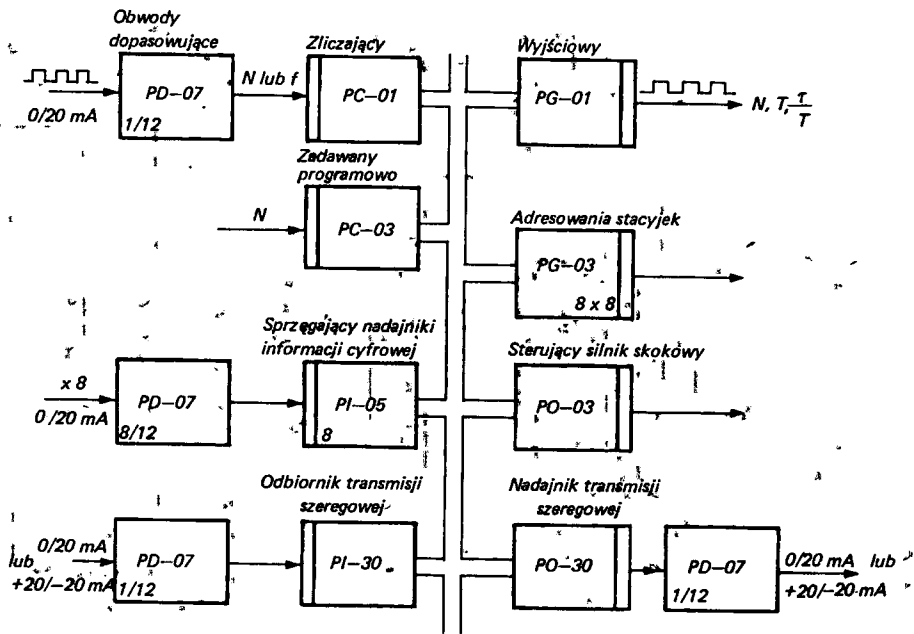
PAKIETY DLA SYGNAŁÓW DWUSTANOWYCH Z ODDZIELENIEM GALWANICZNYM



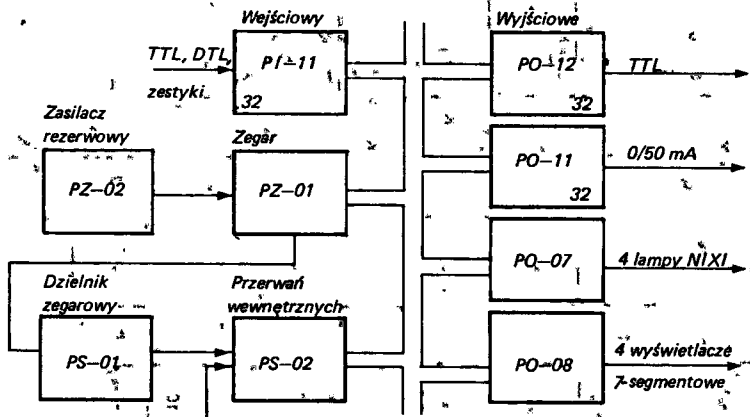
Rys.2. Pakiety INTELDIGIT PI^{*}

* Na rysunku pominięto pakiety, które w 1977-1978r. zostaną zastąpione nowymi konstrukcjami

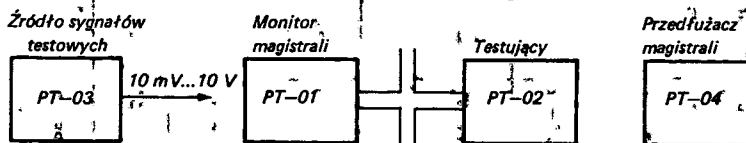
PAKIETY DLA SYGNAŁÓW IMPULSOWYCH I TRANSMISJI SZEREGOWEJ



PAKIETY DLA SYGNAŁÓW SPRZĘŻENIA LOKALNEGO, POMOCCNICZE I STERUJĄCE



PAKIETY TESTUJĄCE



PAKIETY WEJŚCIOWE DLA SYGNAŁÓW ANALOGOWYCH

Typ pakietu	Moduł w x 22 mm	Sygnał wejściowy	Liczba wejść	Oddzielenie galwaniczne	Złącze obrotowe	Kod funkcji	Informacja	Przerwanie	Sygnalizowane stany pakietu	Uwagi
PE-01	3	0...±1 V 0...±10 V	1	+	25	K1, K3 K3	00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 ZNAK WARTOŚĆ W KODZIE DWÓJKOWYM, 11 BITÓW 1024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1 URUCHOMIENIE PRZETWARZANIA	-	gotów, błąd, zajęty	Zakres wybierania potencjometrem wewnątrz
PE-02	3	0...±100 mV	1	+	25	K1, K3 K3	ZNAK WARTOŚĆ W KODZIE DWÓJKOWYM, 11 BITÓW 1024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1 URUCHOMIENIE PRZETWARZANIA	-	gotów, błąd, zajęty	
PE-03	3	0...±1 V 0...±10 V	1	+	9	K1, K3 K3 K5 K7 K2	ZNAK WARTOŚĆ W KODZIE DWÓJKOWYM, 11 BITÓW 1024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1 URUCHOMIENIE PRZETWARZANIA Ustaw zakres 1 V Ustaw zakres 10 V Odczyt przzerwania	+	gotów, błąd, zajęty	Zakres wybierania progno
PE-10	3	0...±10 V	1	+	9	K1, K3 K3 K2	ZNAK WARTOŚĆ W KODZIE DWÓJKOWYM, 10 BITÓW 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1 URUCHOMIENIE PRZETWARZANIA Odczyt przzerwania	+	gotów, błąd, zajęty	Wstępne dane
PE-12	3	Zakresy analogowy ±10 mV do ±10 V	1	+	9	K5	KÓD NUMERU ZAKRESU 8 4, 2 1	-	gotów, zajęty	Wstępne dane
PE-04	2	analogowy napięciowy do 30 V	16	+	3 x 25	K5	ADRES KANAŁU KOD DWÓJKOWY 8 4 2 1	-	gotów, zajęty	
PE-05	2	analogowy napięciowy do 30 V	16	+	3 x 25	K5	ADRES KANAŁU KOD DWÓJKOWY 8 4 2 1	-	gotów, zajęty	
PE-11	3	0...±10 V	16	oddzielenie od części cyfr	2 x 25 1 x 9	K5	ADRES KANAŁU KOD DWÓJKOWY 8 4 2 1	-	gotów, zajęty	Wstępne dane

Tablica 2

PAKIĘTY WEJŚCIOWE DLA SYGNAŁÓW DWUSTANOWYCH, CYFROWYCH I IMPULSOWYCH

Typ pakietu	Moduł pakietu n x 22 mm	Sygnał wejściowy	Liczba wejść	Odczylenie galwaniczne	Złącze obrotowe	Kod funkcji	Informacja	Przerwanie	Sygnalizowane stany pakietu	Uwagi
PI-01	1	dwustanowy 0/20 mA	8	+	25	K3 K2	00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 STAN WEJŚC NR 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 odczyt przzerwania	+	gotów	
PI-02	1	dwustanowy 0/20 mA	8	+	25	K3 K2	0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 STAN WEJŚC NR 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 odczyt przzerwania	+	gotów	
PI-03	1	dwustanowy 0/20 mA	12	+	25	K3	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 STAN WEJŚC NR	-	gotów	
PI-23	1	dwustanowy 0/20 mA	16	+	2 x 25	K3	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 STAN WEJŚC NR	-	gotów	
PI-11	1	TTL, zestyki	32	-	50	K1 K3 K2	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 odczyt przzerwania	+	gotów zajęty	
PC-01	1	impulsowy 0/20 mA (0...50kHz)	1	+	25	K3 K2	PRZEPEŁNIENIE 16 8 4 2 1 384 192 096 048 024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1 odczyt przzerwania	+	gotów	
PC-03	1	impulsowy 0/20 mA TTL	1	+	9	K3 K5 K2	PRZEPEŁNIENIE 16 8 4 2 1 384 192 096 048 024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1 WARTOŚĆ ZADANA 32 16 8 4 2 1 768 384 192 096 048 024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1 odczyt przzerwania	+	gotów	dane wstępne

Tablica 3

PAKIETY WYJŚCIOWE DLA SYGNAŁÓW ANALOGOWYCH, DWUSTANOWYCH I CYFROWYCH

Typ pakietu	Moduł pakietu n x 22 mm	Sygnał wyjściowy	Liczba wyjść	Oddzielenie galwaniczne	Złącze obrotowe	Kod funkcji	Informacja	Przerwanie	Sygnalizowane stany pakietu	Uwagi
PY-01	1	0...±5 mA 0...±20 mA 0...±5 V 0...±10 V	1	-	25	K5	ZNAK ± KOD DWOJKOWY [512 256 128 64 32 16 8 4 2 1]	-	gotów	zakres wybierany krosem na złączu
PY-02	1	4...20 mA 1...5 V	1	+	15	K5	KOD DWOJKOWY [512 256 128 64 32 16 8 4 2 1]	-	gotów zajęty	dane wstępne
PY-03	2	0...±5 V 0...±5 mA, impuls 2 trp	8 + 1 8	+	25	K5 K7	ZNAK ± KOD DWOJKOWY [128 64 32 16 8 4 2 1] ADRES TORU [4 2 1]	-	gotów, zajęty	zakres wybierany krosem na złączu dane wstępne
PO-04	1	dwustanowy 200 mA, 24 V	8	+	25	K5	STEROWANIE WYJŚC O NUMERACH [0 1 2 3 4 5 6 7]	-	gotów	
PO-05	1	dwustanowy 100 mA, 24 V	8	+	25	K5	STEROWANIE WYJŚC O NUMERACH [0 1 2 3 4 5 6 7]	-	gotów	
PO-06	1	dwustanowy 20 mA, 24 V	8	+	25	K5	STEROWANIE WYJŚC O NUMERACH [0 1 2 3 4 5 6 7]	-	gotów	
PO-21	1	dwustanowy 50 mA, 24 V	16	+	2 x 25	K5	STEROWANIE WYJŚC O NUMERACH [0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15]	-	gotów	
PO-07	1	sterowanie lamp cyfrowych jarzemiowych	4	-	50	K5	4 CYFROWA LICZBA W KODZIE BCD [8 4 2 1 8 4 2 1 8 4 2 1 8 4 2 1]	-	gotów	
PO-08	1	sterowanie cyfrowych wskaźników	4	-	50	K5	4 CYFROWA LICZBA W KODZIE BCD [8 4 2 1 8 4 2 1 8 4 2 1 8 4 2 1]	-	gotów	
PO-11	1	dwustanowy 50 mA, 24 V	32	-	50	K5 K7	STEROWANIE WYJŚC O NUMERACH [0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31]	-	gotów	
PO-12	1	TTL, lub 40 mA, 30 V	32	-	50	K5 K7	STEROWANIE WYJŚC O NUMERACH [0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31]	-	gotów, zajęty	

Tablica 4

PAKIETY WYJŚCIOWE DLA SYGNAŁÓW IMPULSOWYCH I PAKIETY TRANSMISJI SZEREGOWEJ

Typ pakietu	Moduł pakietu n x 22 mm	Sygnał wyjściowy	Liczba wyjść	Oddzielnie galwanicznie	Złącze obrotowe	Kod funkcji	Informacja	Przerwanie	Sygnał zowane stany pakietu	Uwagi
PG-01	1	impulsowy 0/20 mA TTL	2	-	9	K5 K7	Wyjściowy impuls / serie Wydawaj ciąg impulsów / serii KOD DWOJKOWY IŁOŚCI LUB CZASU 32-16-8-4-2-1 768 384 192 098 048 024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1	-	gotów, zajęty	dane wstępne
PO-03	1	do silnika skokowego 4-fazowego, prąd fazy do 0,5 A	1	+	25	K5 K7	- KIERUNEK IŁOŚĆ SKOKÓW W KODZIE DWOJKOWYM- 64 32 16 8 4 2 1 jeśli "gotów" bezwartunkowo	-	gotów, zajęty	
PG-03	1	d8 adresowania 64 stacyjek	8 x 8	+	25	K5	ADRES II TORU ADRES I TORU 4 2 1 4 2 1	-	gotów, zajęty	dane wstępne
PI-30	1	odbiornik transmisji szeregowej znakowej sygnał w linii 0/20 mA lub +20/-20mA	1	+	25	K3 K2	ZNAK 8-BITOWY 0 1 2 3 4 5 6 7 odczyt i zapisanie	+	gotów, błąd zajęty	
PO-30	1	nadajnik transmisji szeregowej, sygnał w linii 0/20 mA lub +20/-20mA	1	+	25	K7 K2	ZNAK 8-BITOWY 0 1 2 3 4 5 6 7 odczyt i przerwanie		gotów, zajęty, błąd	
PI-05	2	odbiornik transmisji szeregowej znakowej sygnał w linii dwustanowy 0/20 mA	8	+	25	K3 K2	ZNAK 7-BITOWY NR NADAJNIKA-KOD DWOJKOWY PAR 1 2 3 4 5 6 7 MSB LSB odczyt i przerwanie	+	gotów, błąd zajęty	

Tablica 5

PAKIETY POMOCNICZE, STERUJĄCE I TESTUJĄCE

Typ pakietu	Moduł n x 22 mm	Sygnaty wejściowe	Sygnaty wyjściowe	Kod funkcji	Informacja	Przerwanie	Sygnalizowane stany pakietu	Uwagi
PZ-01	2	-	wyjścia TTL przebiegów 1,10,100kHz 10,100 kHz	K1 K3 K2	00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 LICZNIK SEKUND - KOD DWÓJKOWY 85 32 16 8 4 2 536 768 384 192 096 048 024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 odczyt przerwania	+	gotów	
PZ-02	4	-	-	-	-	-	-	-
PS-01	1	4 wejścia sygnatów zegarowych TTL	7 wyjść impulsów czasowych, TTL	-	-	-	-	-
PS-02	1	8 wejść sygnatów przyczyn przerwania wewn., TTL	8 sygnatów przerwania TTL	K3 K2	KOD UNITARNY PRZERWAN 0 1 2 3 4 5 6 7 odczyt sygnatu PP	+	gotów	
PS-10	1	4 wejścia sygnatów kontrolnych z buforu drukarki, TTL	13 sygnatów informacji sterujących do buforu drukarki, TTL	K7 K3 K2	KOD ZNAKÓW I FUNKCJI 2 3 4 5 6 7 (kod drukarki) SŁOWO STANU BÓFORU I ŁĄCZA 1 2 3 4 5 6 odczyt przerwania	+	gotów	
PT-01	1	wszystkie standardowe sygnaty magistrali przełączniki / lampki	wszystkie standardowe sygnaty magistrali	K0...K7	16-BITOWE SŁOWO R LUB W	+	wszystkie stany	do testowania ręcznego
PT-02	1	wszystkie standardowe sygnaty magistrali są buforowane	wszystkie standardowe sygnaty magistrali	K0...K7	16-BITOWE SŁOWO R LUB W	+	wszystkie stany	do testowania automatycznego
PT-03	1	-	analogowa 10 mV...10 V	-	-	-	-	źródło testowych sygnatów analogowych
PT-04	1	-	-	-	-	-	-	przełączacz magistrali

INTELDIGIT PI charakteryzuje się bezpośrednim adresowaniem pakietów przez komputer i wymianą informacji między komputerem a pakietem. Układy pośredniczące (sterownik kasety i blok sprzęgający) nie przetwarzają informacji. INTELDIGIT PI umożliwia budowę zestawów użytkowych z bardzo małą liczbą pakietów, mieszczących się w jednej kasecie (rys. 5), a także budowę wielkich układów, mieszczących się w szafach (rys. 6) i obudowach (rys. 7). W każdym przypadku istnieje pełna elastyczność tworzenia zestawu, znaczy to, że każdy pakiet może być umieszczony w dowolnym miejscu kasety, szafy, oraz nie ma ograniczenia liczby poszczególnych typów pakietów w zestawie użytkowym. Wszystkie urządzenia omówione w informatorze zostały wstępnie zaliczone do podsystemu INTELDIGIT PI.

2. PRZEZNACZENIE URZĄDZEŃ INTELDIGIT PI

Najważniejsze informacje o pakietach, które występują w schemacie strukturalnym (rys. 1) oraz są przedstawione na rys. 2, zestawiono w tablicach od 1 do 5. Tablice zawierają najbardziej przejrzyste i skondensowane ujęcie danych potrzebnych dla wstępnego doboru sprzętu, a ponadto są bardzo przydatne dla prac nad oprogramowaniem.

2.1. Pakiety wejściowe PE dla sygnałów analogowych

Pakiety wejściowe PE dla sygnałów analogowych służą do wyboru kanału wejściowego (komutatory), wzmocnienia i standaryzacji sygnałów analogowych niskiego poziomu (wzmacniacz programowany) i przetwarzania sygnałów analogowych na postać cyfrową (przetworniki a/c). Urządzenia te, wraz z obwodami dopasowującymi, realizują sprzężenie wejść analogowych z komputerem, dla pełnego asortymentu sygnałów analogowych niskiego, średniego i wysokiego poziomu, sygnałów wolnozmiennych i szybkozmiennych, sygnałów naturalnych i przesyłowych.

2.1.1. Przetworniki

Przetwornik analogowo-cyfrowy integracyjny PE-01

Przetwornik sprzęga tory pomiarowe analogowe z komputerem. Działanie przetwornika jest oparte na zasadzie integracji sygnału wejściowego. Przetwornik

*) Pakiet PE-01 będzie zastąpiony w 1977 roku pakietem PE-03

zapewnia oddzielenie galwaniczne toru pomiarowego od części cyfrowej.
Pakiet współpracuje z komutatorami sygnałów wejściowych PE-04 i PE-05.

Dane techniczne

Zakres napięcia wejściowego zadawany krosowaniem	$0 \dots \pm 1 \text{ V}$ lub $0 \dots \pm 10 \text{ V}$
Czas integracji	20 ms
Rezystancja wejściowa	$> 100 \text{ M}\Omega$
Dopuszczalne napięcie wejściowe	$\pm 30 \text{ V}$
Tłumienie zakłóceń nałożonych o częstotliwości 50 Hz $\pm 1 \%$	40 dB
Tłumienie zakłóceń wspólnych	120 dB
Sygnal wyjściowy	11 bit + bit znaku
Zdolność rozdzielcza dla zakresu 1 V	0,5 mV
dla zakresu 10 V	5 mV
Szybkość działania	20 pomiarów/s

Sygnalizowany przez pakiet stan "błąd" oznacza nadmiar.

Pakiet zawiera przetwornicę napięcia $+24 / \pm 15 \text{ V} \pm 1 \%$ dla zasilania części analogowej układu.

Przetwornik analogowo-cyfrowy integracyjny PE-02 *)

Przetwornik sprzęga tory pomiarowe analogowe, o niskim poziomie sygnału, z komputerem.

Dane techniczne.

Zakres napięcia wejściowego	$0 \dots \pm 100 \text{ mV}$
Rezystancja wejściowa (różnicowa)	$> 4 \text{ M}\Omega$
Zdolność rozdzielcza	0,05 mV

Inne dane techniczne przetwornika, takie jak dla pakietu PE-01.

Przetwornik analogowo-cyfrowy integracyjny PE-03 **)

Przetwornik sprzęga tory pomiarowe analogowe z komputerem, w tym tory o niskim poziomie sygnału, za pośrednictwem wzmacniacza programowanego PE-12.

*) Pakiet PE-02 będzie zastąpiony w 1977 roku pakietem wzmacniacza programowanego PE-12 i przetwornika PE-03

**) Produkcja pakietu PE-03 będzie uruchomiona w 1977 roku

Dane techniczne

Programowe przełączanie dwóch zakresów ± 1 V, ± 10 V

Generowanie przerwania po ukończeniu przetwarzania

Stabilizacja kwarcowa generatora wewnętrznego

Inne dane techniczne jak dla przetwornika PE-01.

Przetwornik analogowo-cyfrowy kompensacyjny PE-10^{*)}

Przetwornik sprzęga tory pomiarowe analogowe, o sygnałach szybkozmennych z komputerem. Przetwornik będzie wyposażony w układ próbkujący (sample and hold):

Pakiet jest przystosowany do współpracy z komutatorem półprzewodnikowym PE-11.

Dane techniczne

Szybkość przetwarzania	min 1000 pomiarów/s
Zakres sygnału wejściowego	10 V
Rozdzielczość	10 bit
Czas próbkowania sygnału wejściowego	50 ns

2.1.2. Wzmacniacze

Wzmacniacz programowany PE-12^{**)}

Wzmacnia sygnały analogowe niskiego poziomu i sygnały o zakresach niestandardowych do standardowego zakresu 10 V. Wzmacniacz jest włączany pomiędzy komutatory stykowe a przetwornik analogowo-cyfrowy typu PE-03.

Dane techniczne

Zakresy zadawane programowo	10, 20, 50, 100, 200, 500 mV 1, 2, 5, 10 V
Zakres sygnału wyjściowego	10 V
Pasma 3dB	1 kHz
Wejście	różnicowe
Autokorekcja zera	

^{*)} Produkcja pakietu PE-10 będzie uruchomiona w 1978 r.

^{**)} Produkcja pakietu PE-12 będzie uruchomiona w 1977 r.



2.1.3. Komutatory

Komutator stykowy trójbiegunowy PE-04 dla 16 sygnałów analogowych

Komutuje szesnaście źródeł sygnału analogowego, stałonapięciowego na wejście przetwornika analogowo-cyfrowego. Pakiet komutuje dwa bieguny źródła i ekran.

Pakiety PE-04 mogą współpracować w jednej grupie połączonej równolegle, tworzącej komutator 256-kanalowy, albo też w połączeniu kaskadowym z jednym komutatorem nadrzędnym o pojemności 4096 kanałów. W zestawieniach grupowych i kaskadowych są łączone ze sobą wewnątrz-pakietowe obwody zabezpieczające przed zwarciami kilku wejść oraz przed rozłączeniem obwodu pomiarowego w trakcie pomiaru, na skutek błędnych sygnałów z komputera.

Dane techniczne

Dopuszczalne napięcie wejściowe

30 V

Maksymalna częstotliwość komutacji przy współpracy z przetwornikiem integracyjnym

20 Hz

Komutator stykowy dwubiegunowy PE-05 dla 16 sygnałów analogowych

Charakterystyka pakietu taka jak komutatora PE-04, z wyjątkiem liczby biegunów przekaźników.

Komutator półprzewodnikowy PE-11 *) dla 16 sygnałów analogowych

Komutuje szesnaście źródeł sygnału analogowego szybkozmiennego. Pakiet jest przystosowany do współpracy z przetwornikiem typu PE-10.

Maksymalna częstotliwość komutacji 20 kHz (dane wstępne).

2.2. Pakiety wejściowe dla sygnałów dwustanowych i cyfrowych

Pakiety służą do sprzężenia komputera ze źródłami sygnałów dwustanowych i cyfrowych. Pakiety, zależnie od swojej konstrukcji, przekazują sygnały statyczne, ponadto tworzą sygnały przerwań od zmiany sygnałów wejściowych.

Pakiet 8-wejściowy PI-01 dla sygnałów cyfrowych statycznie-przerwywających (przerwanie od pojawienia sygnałów)

Pakiet sprzęga osiem dwustanowych czujników lub sygnalizatorów z komputerem. Pojawienie się sygnału na dowolnym wejściu generuje sygnał przerwania, a komputer może odczytać zarówno aktualny stan sygnałów wejściowych,

*) Produkcja pakietu PE-11 będzie uruchomiona w 1978 r.

jak również zapamiętane w okresie od poprzedniego odczytu zdarzenia, polegające na pojawieniach się sygnałów wejściowych. Sygnał przerwania z pakietu jest tworzony jako suma logiczna zapamiętanych pojawień sygnałów wejściowych. Odczyt pakietu zeruje rejestr zapamiętanych pojawień sygnałów i zeruje przerwanie pakietu.

Dane techniczne

Rezystancja wejściowa każdego wejścia	1200Ω ± 5 %
Minimalny czas trwania impulsu o nominalnej wartości 20 mA konieczny do przyjęcia sygnału	2,5 ± 0,5 ms

Przy wprowadzaniu sygnałów obiektowych, przykładowo z zestyków, między liniami z obiektem a wejściami pakietu PI-01 zaleca się instalować w zestawie INTELDIGIT PI obwód dopasowujący, typu PD-05, który zawiera elementy zabezpieczające i filtr dolnoprzepustowy.

Pakiet 8—wejściowy PI-02 dla sygnałów cyfrowych statyczno-przerywających (przerwanie od zaniku sygnałów)

Pakiet sprzęga osiem dwustanowych czujników, lub sygnalizatorów z komputerem. Zanik sygnału na dowolnym wejściu generuje sygnał przerwania, a komputer może odczytać zarówno aktualny stan sygnałów wejściowych, jak i zapamiętane w okresie od poprzedniego odczytu zdarzenia, polegające na zanikach sygnałów wejściowych.

Sygnał przerwania z pakietu jest tworzony jako suma logiczna zapamiętanych zaników sygnałów wejściowych.

Dane techniczne

Minimalny czas zaniku sygnału wejściowego (do wartości 0 mA) konieczny do przyjęcia zaniku	0,6 ± 0,3 ms
--	--------------

Pozostałe dane techniczne także jak dla pakietu PI-01.

Pakiet 12—wyjściowy PI-03^{*}) dla sygnałów cyfrowych statycznych

Pakiet sprzęga dwanaście wejść dwustanowych z komputerem, w taki sposób, aby komputer mógł odczytać aktualny stan sygnałów na wejściach.

^{*}) Pakiet PI-03 będzie zastąpiony w 1978 r. pakietem PI-23

Dane techniczne

Rezystancja wejściowa każdego wejścia	1200 Ω \pm 5 %
Opóźnienie przejścia sygnału wnoszone przez pakiet dla pojawienia sygnału	2,5 \pm 0,5 ms
dla zaniku sygnału	0,6 \pm 0,3 ms

Pakiet 16-wejściowy PI-23^{*)} dla sygnałów cyfrowych statycznych

Pakiet sprzęga szesnaście wejść dwustanowych z komputerem, w taki sposób, że komputer odczytuje aktualny stan sygnałów na wejściach.

Dane techniczne takie jak dla pakietu PI-03.

Pakiet 32-wejściowy PI-11 dla sygnałów cyfrowych statycznych

Pakiet sprzęga umieszczone w najbliższej odległości urządzenia cyfrowe z komputerem, przede wszystkim aparaturę pomiarową wyposażoną w wyjścia cyfrowe. Do wejść pakietu mogą być dołączane wyjścia układów scalonych TTL i DTL, tranzystorowe układy wyjściowe OE i OK, a także zestyki.

Pakiet przyjmuje sygnały standardu TTL (napięciowe), albo sygnały komutowania z zerem wejść zasilanych z pakietu.

Liczba wejść pakietu: 1 słowo 32-bitowe.

Pakiet może prowadzić transmisję blokową z przyjmowaniem zewnętrznych impulsów strobujących i wydawaniem zwrotnych sygnałów potwierdzenia.

2.3. Pakiety wejściowe PC dla sygnałów impulsowych

Pakiety wejściowe PC dla sygnałów impulsowych zliczają impulsy, podawane na wejście i przekazują wynik zliczenia do komputera. W zależności od konstrukcji pakietów i sposobu wykorzystania mogą służyć do pomiaru liczby impulsów, pomiaru częstotliwości lub do wyznaczania odcinków czasu.

Pakiet wejściowy PC-01 dla sygnałów impulsowych

Pakiet sprzęga tor pomiarowy przekazujący sygnał częstotliwościowy lub liczbę impulsów (np. z przetworników częstotliwościowych lub liczników przepływu) z komputerem.

Rodzaj pracy jest zadawany krosowaniem na złączu magistralnym pakietu. Dla sprzężenia przetworników częstotliwościowych praca pakietu polega na cyk-

^{*)} Produkcja pakietu PI-23 będzie uruchomiona w 1978 r.

licznie powtarzanym zliczaniu impulsów wejściowych, w stałych okresach czasu, w takt impulsów zegarowych. Zliczona liczba impulsów jest przechowywana przez następny okres zliczania i może być odczytana przez komputer. Dla sprzężenia liczników praca pakietu polega na zliczaniu impulsów w przedziale czasu, wyznaczonym kolejnymi odczytami przez komputer. Pakiet generuje sygnał przerwania w stanie przepełnienia.

Dane techniczne

Rezystancja wejściowa	1200Ω ± 5 %
Maksymalna częstotliwość sygnałów wejściowych	50 kHz
Pojemność licznika	15 bitów (32 767)

Dla zwiększenia pojemności zliczania jest zapewniona możliwość łańcuchowego łączenia pakietów PC-01.

Pakiet wejściowy PC-03^{*)} dla sygnałów impulsowych zaciąganych programowo

Pakiet jest licznikiem impulsów, generującym przerwanie po uzyskaniu stanu zadanego z komputera. Pakiet może być stosowany w systemach kontroli produkcji. Ponadto pakiet może służyć do dokładnego wyznaczania krótkich odcinków czasu, jeżeli na wejście pakietu podawać impulsy zegarowe.

Dane techniczne

Wejście a	dla sygnału 0/20 mA, z oddzieleniem galwanicznym
Wejście b	dla sygnału TTL, bez oddzielenia
Pojemność licznika	15 bitów + bit przepełnienia

2.4. Pakiety wyjściowe PY dla sygnałów analogowych

Pakiety wyjściowe PY dla sygnałów analogowych przetwarzają sygnały cyfrowe, podawane z komputera, na standardowe sygnały analogowe, służące jako wartości zadane w analogowych układach regulacji.

Przetwornik cyfrowo-analogowy PY-01

Przetwornik, ze względu na dużą dokładność i wielozakresowość, jest przeznaczony do stosowania w komputerowych stanowiskach kontrolnych i badawczych jako człon zadający, wytwarzający standardowe elektryczne sygnały analogowe.

^{*)} Produkcja pakietu PC-03 będzie podjęta w 1978 r.

Dane techniczne

Dokładność przetwarzania	0,16 %
Rozdzielczość sygnału wejściowego	10 bit + bit znaku
Czas przetworzenia i ustalenia	poniżej 10 μ s
Zakresy sygnału wyjściowego	-5 ... +5 mA -20 ... +20 mA (w tym 4 ... 20 mA) -5 ... +5 V -10 ... +10 V

Przetwornik cyfrowo-analogowy PY-02^{*)} do sterowania pozycyjnego

Przetwornik sprzęga komputer z torem oddziaływania o sygnale prądowym lub napięciowym, wymagającym zadawania położenia, przede wszystkim z siłownikami podsystemu MOTOLEKTR oraz ze stacyjkami adresowanymi EFTRONIK, produkcji MERA-PNEFAL Falenica. Przy sterowaniu 64 stacyjek adresowanych EFTRONIK, pakiet PY-02 współpracuje z jednym pakietem adresowania stacyjek typu PG-03.

Dane techniczne

Liczba wyjść	1
Sygnały wyjściowe (wybierane krosowaniem)	
sygnał położenia siłownika	4 ... 20 mA
sygnał do stacyjek adresowanych EFTRONIK	1 ... 5 V
Klasa przetwornika	0,25 %
Sygnał wejściowy	10 bitowy
Oddzielenie galwaniczne transoptorowe	

Przetwornik cyfrowo-analogowy PY-03^{**)} do sterowania przyrostowego

Przetwornik sprzęga komputer z 8 torami oddziaływania, o sygnale prądowym impulsowym (stacyjkami nieadresowanymi EFTRONIK) lub o sygnale napięciowym ciągłym (stacyjkami ANC-21 i ANK-21 podsystemów INTELEKTRAN i INTELEKTRANS).

Dane techniczne

Liczba wyjść	
dla sygnałów prądowych impulsowych	8 wyjść o zakresie sygnału -5 ... +5 mA i czasie trwania im- pulsu 2 ms

^{*)} Produkcja przetwornika PY-02 będzie uruchomiona w 1977 r.

^{**)} Produkcja przetwornika PY-03 będzie uruchomiona w 1978 r.

dla sygnału napięciowego	1 wyjście analogowe ciągle o zakresie -5... +5 V 8 wyjść adresowych o sygnałach dwustanowych i czasie trwania impulsu adresowego 2 ms
Klasa przetwornika	0,4 %
Rozdzielczość sygnału wejściowego	8 bit + bit znaku
Oddzielenie galwaniczne transoptorowe	
Zmianie sygnału wyjściowego stacyjki, przy pełnej amplitudzie sygnału wyjściowego odpowiada zmiana sygnału wyjściowego o 10 %.	

2.5. Pakiety wyjściowe PO dla sygnałów dwustanowych i cyfrowych

Pakiety wyjściowe służą do sprzężenia komputera z torami oddziaływania o sygnałach dwustanowych i cyfrowo-kodowanych. Poszczególne typy pakietów różnią się wartością dopuszczalnego prądu obciążenia, liczbą wyjść, wprowadzeniem lub pominięciem oddzielenia galwanicznego.

Pakiet 8-wyjściowy PO-04 dla sygnałów dwustanowych z oddzieleniem galwanicznym, o sygnale 200 mA

Pakiet 8-wyjściowy PO-05 dla sygnałów dwustanowych z oddzieleniem galwanicznym, o sygnale 100 mA

Pakiet 8-wyjściowy PO-06 dla sygnałów dwustanowych z oddzieleniem galwanicznym, o sygnale 20 mA

Pakiet 16-wyjściowy PO-21 dla sygnałów dwustanowych z oddzieleniem galwanicznym, o sygnale 50 mA

Wyżej wymienione pakiety służą do sterowania z komputera urządzeń dwustanowych wyjściowych takich jak: przekaźniki, styczniki, sygnalizatory, wzmacniacze dwustanowe dużych mocy. Pakiety te mogą służyć również jako układy buforowe dla sterowania linii przesyłających informację. Pakiety PO-04, PO-05, PO-06 posiadają po 8, a pakiet PO-21 posiada 16 obwodów wyjściowych, oddzielonych galwanicznie od siebie i od części cyfrowej. Każdy obwód wyjściowy obejmuje 3 linie: + - dodatni biegun zasilania zewnętrznego, WY - sygnał wyjściowy, 0 - zero zasilacza zewnętrznego.

Sterowane przez pakiet urządzenia zewnętrzne, jak również oddzielone galwanicznie obwody wyjściowe pakietu (wzmacniacza) są zasilane z zewnętrznych zasilaczy.

Dane techniczne wyjść obiektowych (dla każdego wyjścia)

	PO-04	PO-05	PO-06	PO-21
Maksymalny prąd obciążenia (mA)	200	100	20	50
Maksymalny prąd pobierany z zasilacza zewnętrznego 24 V (mA)	25	15	5	10
Maksymalne napięcie w stanie niskim (nasycenia) (V)	0,6	0,4	0,2	0,3
Maksymalna amplituda napięcia zewnętrznego	30 V			
Maksymalny prąd w stanie wysokim (zerowy)	100 μ A			
Maksymalny czas opóźnienia propagacji sygnału $t_{p_{LH}}$, $t_{p_{HL}}$	20 μ s			

Pakiet wyjściowy PO-07 sterujący jarzeniowymi wskaźnikami cyfrowymi

Pakiet pośredniczy w sterowaniu przez komputer umieszczonych w najbliższej odległości czterech cyfrowych wskaźników jarzeniowych (np. serii LC500 produkcji DOLAM - Dolnośląskie Zakłady Elektroniczne UNITRA) lub urządzeń z wejściami cyfrowymi w kodzie dziesiętnym. Układy pakietu zapamiętują podaną z komputera 4-cyfrową liczbę w kodzie dwójkowo-dziesiętnym 8-4-2-1 oraz wydają ją w kodzie dziesiętnym. Wskaźniki lub urządzenia zasilane są z zewnętrżnych zasilaczy.

Dane techniczne wyjść

Maksymalny prąd obciążenia	50 mA
Maksymalne napięcie na wyjściu (wykonanie specjalne)	50 V 160 V
Maksymalne napięcie w stanie niskim (nasycenia) przy $I_o = 20$ mA	0,7 V
Maksymalny prąd w stanie wysokim (zerowy)	100 μ A

Pakiet wyjściowy PO-08^{*)} sterujący wskaźnikami 7-segmentowymi

Pakiet pośredniczy w sterowaniu przez komputer umieszczonych w najbliższej odległości czterech cyfrowych wskaźników półprzewodnikowych, np. typu CQZP11 lub CQZP12, produkcji Kombinat Techniki Świetlnej POLAM.

^{*)} Produkcja pakietu PO-08 będzie podjęta w 1978 r.

Pakiet 32-wyjściowy PO-11 dla sygnałów dwustanowych

Pakiet pośredniczy w sterowaniu przez komputer umieszczonych w najbliższej odległości dwustanowych urządzeń wyjściowych, (np. lampek sygnalizacyjnych i przekaźników małej mocy).

Dane techniczne

Liczba wyjść	2 słowa 16-bitowe
Prąd obciążenia	50 mA
Maksymalny chwilowy prąd obciążenia	200 mA
Maksymalne napięcie zasilania	30 V
Konfiguracja wyjść	tranzystor w układzie OE z otwartym kolektorem

Pakiet nie realizuje oddzielenia galwanicznego

Pakiet 32-wyjściowy PO-12 dla sygnałów cyfrowych

Pakiet pośredniczy w sterowaniu przez komputer umieszczonej w najbliższej odległości aparatury kontrolno-pomiarowej z wejściami cyfrowymi.

Dane techniczne

Liczba wyjść	1 słowo 32-bitowe
Układy wyjściowe	typu 7407, logika ujemna
Wykonania obwodów wyjściowych	
- wyjścia standardowe TTL	5 V, 40 mA
- wyjścia z otwartym kolektorem	do 30 V, 40 mA
- wyjścia dla obciążeń indukcyjnych	

Możliwość transmisji blokowej z wydawaniem impulsów strobujących do urządzeń sterowanych i przyjmowaniem sygnałów potwierdzenia z urządzeń sterowanych.

Pakiet nie realizuje oddzielenia galwanicznego

2.6. Pakiety wyjściowe PG dla sygnałów impulsowych

Pakiety wyjściowe PG dla sygnałów impulsowych służą do sprzężenia komputera z urządzeniami o sygnale wejściowym częstotliwościowym, sygnale liczby impulsów lub wypełnienia impulsów.

Pakiet wyjściowy PG-01^{*)} dla sygnałów impulsowych

Pakiet pośredniczy w sterowaniu z komputera elektrycznych urządzeń napędowych i wykonawczych podsystemów INTELROTAR i MOTOLEKTR oraz może

^{*)} Produkcja pakietu PG-01 będzie podjęta w 1978 r.

służyć jako zadajnik (generator programowany), tworzący sygnały impulsowe w stanowiskach kontrolnych i badawczych.

Pakiet na odrębnych wyjściach generuje sygnały w postaci: serii impulsów o zadanej liczbie, impulsu o zadany czasie trwania.

Zależnie od rozkazu z komputera jest wydawany pojedynczy sygnał lub jest wydawany ciąg takich sygnałów o nieograniczonym czasie trwania. Ciąg impulsów o zadawanym czasie trwania jest sygnałem o zadany wypełnieniu.

Pakiet posiada odrębne wyjścia: dla sygnałów 0/20 mA (z oddzieleniem galwanicznym), dla sygnałów TTL (bez oddzielenia). Pojemność licznika wewnętrznego może być zmieniana krosem, skokowo co 1 bit, od 8 do 16 bitów (od 255 do 32767).

Pakiet wyjściowy PO-03 sterujący silnikiem skokowym

Pakiet służy do sterowania silnika skokowego sygnałem z komputera.

Dane techniczne

Na fazy A, B, C, D silnika skokowego są podawane impulsy prostokątne czterofazowe, przesunięte kolejno co 90° względem siebie, o wypełnieniu 50 %

Maksymalna jednorazowo zadana liczba skoków	127 w każdym kierunku
Maksymalny prąd fazy	0,5 A
Maksymalne napięcie stanu "0"	1,5 V
Napięcie zasilania prądu stałego	+24 V (+10 % -15 %)

W obwód zasilania silnika należy włączać rezystor redukująco-forsujący o wartości określonej dla danego typu silnika.

Pakiet PG-03^{*)} do adresowania stacyjek

Przy sterowaniu stacyjek EFTRONIK pakiet PG-03 współpracuje z przetwornikiem cyfrowo-analogowym typu PY-02.

Dane techniczne

Liczba stacyjek adresowanych z jednego pakietu	64
Sygnały wyjściowe	dwustanowe, impulsowe o parametrach impulsu wymaganych przez sterowane stacyjki.
Oddzielenie	galwaniczne optoelektroniczne

^{*)} Produkcja pakietu PG-03 będzie podjęta w 1978 r.

2.7. Pakiety transmisji szeregowej

Pakiety transmisji szeregowej służą do sprzęgania części centralnej zestawu INTELDIGIT PI (bezpośrednio dołączonej do komputera) z oddalonymi urządzeniami operatorskimi (jak np. z pulpitem operatora procesu technologicznego lub nadajnikiem informacji cyfrowej), a także z oddalonymi kasetami urządzeń INTELDIGIT PI wyposażonymi w sterownik typu SK-02 kasety oddalanej. Pozwalają więc tworzyć rozproszone zestawy INTELDIGIT PI, stosowane w automacie kompleksowej dużych obiektów oraz w telemechanice.

Sprzężenie realizuje się przy pomocy pakietów transmisji szeregowej, przy czym dla każdego kierunku transmisji są potrzebne: pakiet nadajnika, odrębna linia dwuprzewodowa (lub kanał typu telegraficznego) i pakiet odbiornika. Transmisja odbywa się szeregowo, metodą start-stopową. Pojedyncza przesyłka zawiera: jeden znak (jeden bajt) informacji złożony z 8 bitów oraz bit startu, bit kontroli parzystości i dwa bity stopu, czyli łącznie 12 elementów sygnału.

Odbiornik transmisji szeregowej PI-30

Pakiet służy do odbioru informacji znakowej, przesyłanej szeregowo po linii dwuprzewodowej metodą start-stopową lub przesyłanej kanałem łączności, zakończonym modemem. Pakiet realizuje zadania oddzielenia galwanicznego linii od urządzeń cyfrowych, kontroli formatu przesyłki i parzystości, wykrywania przerwy w obwodzie linii przesyłowej. Przy transmisji bliskiego zasięgu po linii dwuprzewodowej, pakiet współpracuje z nadajnikiem PO-30 z wykorzystaniem sygnału prądowego 20/0 mA.

Parametry linii: maksymalna długość 1500 m, maksymalna rezystancja 300Ω.

Przy transmisji dalszego zasięgu, pakiet współpracuje z urządzeniami telegrafii wielokrotnej TgF24, produkcji TELKOM-TELETRA lub innymi modemami, z wykorzystaniem sygnału prądowego dwukierunkowego +20/-20 mA.

Prędkość transmisji od 30 do 2400 bitów/s jest ustalana doбором częstotliwości wewnętrznego generatora. Standardowo pakiety są wykonywane dla prędkości transmisji 50, 100, 200, 600, 1200 i 2400 bit/s (zgodnie z wymaganiami urządzeń TgF24).

Nadajnik transmisji szeregowej PO-30

Pakiet służy do nadawania informacji znakowej po linii dwuprzewodowej szeregowo, metodą start-stopową lub do współpracy z modemem. Pakiet realizuje

zadania oddzielenia galwanicznego linii od urządzeń cyfrowych, tworzenia i nadawania bitu parzystości, wykrywania przerwy w obwodzie linii przesyłowej. Przy transmisji bliskiego zasięgu po linii dwuprzewodowej, pakiet współpracuje z odbiornikiem PI-30, z wykorzystaniem sygnału prądowego 20/0 mA. Wszystkie pozostałe parametry i właściwości jak dla pakietu PI-30.

Pakiet PI-05 obsługujący 8 nadajników informacji cyfrowej

Pakiet służy do wprowadzania do komputera informacji z 8 nadajników informacji cyfrowej typu NIC3. Informacja ta jest przekazywana znakowo, szeregowo po liniach dwuprzewodowych metodą start-stopową. Transmisja może odbywać się z prędkością od 30 do 110 bitów/s. Każde z 8 wejść pakietu PI-05 zawiera układ odbierający sygnał prądowy z nadajnika oraz układ wyłączania prądu w linii. W czasie współpracy z jednym z nadajników, pakiet PI-05 wyłącza prądy w liniach pozostałych. Stan transmisji jest utrzymywany w czasie 90 s od momentu otrzymania ostatniego znaku z danego nadajnika.

Pakiet PI-05 kontroluje format przesyłek, prąd w liniach i odczytywanie odbieranych znaków przez komputer.

Parametry każdego z 8 wejść obiektowych są takie jak dla wejścia obiektowego pakietu PI-30.

2.8. Pakiety pomocnicze i sterujące PZ, PS

Pakiety pomocnicze i sterujące służą do tworzenia cyfrowo-kodowanych sygnałów skali czasu, impulsów stałych częstotliwości, sygnałów przerwania zegarowych i innych przerwania wewnętrznych zestawu.

Pakiet zegara PZ-01^{*)}

Pakiet służy do wytwarzania sygnałów zegarowych stałych częstotliwości oraz zliczania w kodzie dwójkowym liczby sekund i przekazywania do komputera wyniku zliczania.

Dane techniczne

Pojemność zliczania	86400 s = 24 h
Względna stałość częstotliwości	$< -2,5 \cdot 10^{-6}$
Dokładność wskazań	$\pm 0,215$ s/dobę

^{*)} Pakiet PZ-01 będzie zastąpiony w 1978 roku pakietem PZ-21

Wydawane sygnały stałych częstotliwości 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz,
10 Hz, 1 Hz

Może współpracować z pakietem PS-01.

Pakiet jest przystosowany do współpracy z pakietem PZ-02 rezerwowego zasilania zegara. Współpracujący z pakietem PZ-02, pakiet PZ-01 generuje sygnał przzerwania z chwilą ponownego załączenia napięcia zasilania, po przerwie dłuższej od czasu pracy zasilacza rezerwowego PZ-02.

Pakiet PZ-02^{*)} rezerwowego zasilania zegara

Pakiet służy do zasilania napięciem stabilizowanym 5 V układu generatora i licznika sekund w pakiecie PZ-01 w przypadku zaniku zewnętrznego napięcia zasilającego 5 V. Źródłem zasilania rezerwowego są akumulatory typu KNS 0,5, ładowane poprzez stabilizator z napięcia 24 V. Pakiet zapewnia dwugodzinne zasilanie rezerwowe zegara.

Pakiet sterujący PS-01^{)} – dzielnik sygnałów zegarowych**

Pakiet służy do wielokrotnego dzielenia częstotliwości sygnałów zegarowych w stosunku 1/2, 1/5, 1/6. Przez łączuchową połączenia wewnętrzne dzielników, można uzyskać sygnały czasowe w szerokim zakresie, np. od 1 ms do 4h. Z pakietu można wyprowadzić do 7 sygnałów czasowych.

Pakiet sterujący PS-02^{*)} – przerwań wewnętrznych**

Pakiet służy do obsługi ośmiu sygnałów przerwań wewnętrznych, powstających w zestawie INTEL DIGIT PI. Mogą to być przerwania zegarowe, kontrolne, a także wytwarzane w tym pakiecie sygnały przerwań od zaniku napięć: +5 V, +24 V oraz od pojawienia się napięcia +24 V.

Dla każdego z wejść, można zadać krosem wewnętrznym aktywne zbocze sygnału. Sygnały przerwań mogą być wydawane odrębnymi liniami z 8 wyjść pakietu do bloku przerwań komputera (w postaci impulsowej lub statycznej) lub mogą być odczytane przez komputer na liniach R00 ... R07.

Pakiet PS-10 – sprzężenia z drukarką DZM-180

Pakiet sprzęga wyposażoną w bufor drukarkę znakową mozaikową, typu DZM-180, z komputerem. Jeżeli drukarka jest instalowana w odległości do 5

^{*)} Pakiet PZ-02 będzie zastąpiony w 1978 r. pakietem PZ-22

^{**)} Pakiet PS-01 będzie zastąpiony w 1978 r. pakietem PS-21

^{***)} Pakiet PS-02 będzie zastąpiony w 1978 r. pakietem PS-22

metrów od zestawu INTELDIGIT PI, to pakiet PS-10 jest umieszczony w zestawie INTELDIGIT PI i bezpośrednio współpracuje z magistralą INTELDIGIT PI. Jeżeli są wymagane większe odległości (do 1500 m), to pakiet PS-10 jest umieszczony w oddalonym urządzeniu sterującym drukarką, które współpracuje z magistralą INTELDIGIT PI za pomocą łącza dwuprzewodowego, złożonego z dwóch par przewodów i pakietów PO-30 i PI-30. Słowo stanu wydawane przez pakiet PS-10 sygnalizuje stany charakterystyczne pracy drukarki oraz (dla układu oddalonego) błąd odebranego znaku i przerwę prądu w linii.

2.9. Sterowniki kaset SK

Sterownik kasyety SK-01

Sterownik jest rozgałęźnikiem magistrali INTELDIGIT PI i służy do dwukierunkowego przekazywania sygnałów między magistralą zestawu a magistralą kasyety.

Sterownik SK-01 jest umieszczany na stanowisku 16, 17 każdej kasyety zawierającej pakiety adresowane. Sterownik SK-01 nie zawiera rejestrów, charakteryzuje się działaniem przepływowym.

Sterownik kasyety oddalonej SK-02^{*)}

Sterownik służy do sterowania urządzeń kasyety oddalonej, połączonej z częścią centralną zestawu INTELDIGIT PI (dołączonej do komputera), za pośrednictwem dwukierunkowego kanału transmisji szeregowej, zbudowanego z dwóch linii dwuprzewodowych (lub dwóch kanałów typu telegraficznego) i dwóch par pakietów transmisji szeregowej - nadajników PO-30 i odbiorników PI-30. Sterownik SK-02 steruje przebiegiem transmisji i wykonuje żądane operacje magistrali kasyety, w sposób całkowicie identyczny z operacjami magistrali w części centralnej zestawu.

Dzięki temu w kasecie oddalonej można stosować bez zmian i ograniczeń wszystkie typy pakietów INTELDIGIT PI.

2.10. Bloki sprzęgające BS

Blok sprzęgający BS jest adapterem sprzężeń (interfejsów) INTELDIGIT PI i komputera, przekazującym dwukierunkowo sygnały między komputerem a ma-

^{*)} Produkcja sterownika SK-02 będzie uruchomiona w 1977 roku

gistrala zestawu INTEL DIGIT PI. Najczęściej blok sprzęgający obsługuje pulpit testujący zestawu INTEL DIGIT PI oraz może realizować częściowo sprzętową obsługę przerw z zestawu INTEL DIGIT PI. Do każdego typu komputera należy zastosować właściwy blok sprzęgający.

Blok sprzęgający BS-02

Blok służy do wzajemnego, obukierunkowego sprzężenia magistrali zestawu INTEL DIGIT PI z kanału arytmometru wszystkich wersji komputerów serii MERA 300.

Dla testowania, blok sprzęgający BS-02 współpracuje z pulpitem testującym BT-02 (lub BT-04). W takim przypadku oba te urządzenia (łącznie) symulują komputer przy testowaniu zestawu INTEL DIGIT PI lub symulują zestaw INTEL DIGIT PI przy testowaniu współpracy bloku sprzęgającego z komputerem. Blok BS-02 jest produkowany w standardowej obudowie pakietów INTEL DIGIT PI, o szerokości 3 modułów i umieszczony w kasecie na pozycjach nie wyposażonych w złącza magistrali kasety.

Blok sprzęgający BS-03^{*)}

Blok sprzęgający BS-03 sprzęga magistralę zestawu INTEL DIGIT PI z komputerem MERA-400, jako kanał automatyki tego komputera.

Blok ma postać jednego pakietu komputerowego, wstawianego do obudowy jednostki centralnej komputera MERA 400. Blok obsługuje przerwania z zestawu INTEL DIGIT PI. Blok nie może współpracować z pulpitem testującym BT-02 (BT-04).

Blok sprzęgający BS-04

Blok sprzęgający BS-04 sprzęga zestaw INTEL DIGIT PI z kanałem przesyłowym komputera ODRA 1325.

Blok BS-04 wykonuje następujące zadania:

- obukierunkowe przekazywanie informacji,
- sprzętową obsługę przerw z zestawu, obejmującą zapamiętanie przyczyn przerw, wybór i kodowanie przerw według priorytetów, przekazywanie informacji o przyczynach przerw,
- obsługę pulpitu BT-02 (BT-04) operacyjną i w reżimach testowania.

^{*)} Blok jest produkowany przez Zakłady Systemów Minikomputerowych MERA-ZSM

Organizacja bloku BS-04 jest całkowicie dostosowana do wymagań programu zarządzającego EX2P komputera ODRA-1325. Blok BS-04 jest wykonywany w budowie wielopłytkowej, wstawianej do szafy zestawu INTEL DIGIT PI, gdzie wypełnia jedną kasetę lub segment ramy odchylanej.

Blok sprzęgający BS-05^{*)}

Blok sprzęga zestaw INTEL DIGIT PI z komputerami: PDP-11 (wszystkich serii), M-400 (produkcji ZSRR), TPA 70 (produkcji WRL) oraz innymi zbliżonymi komputerami wykorzystującymi magistralę UNIBUS firmy DEC (Digital Equipment Corporation, USA).

Blok zawiera pulpit techniczny, jest przeznaczony do wstawienia w segment ramy odchylanej zestawu INTEL DIGIT PI oraz realizuje zadania przekazywania informacji w obu kierunkach, sprzętowej obsługi przerw i testowania zestawu INTEL DIGIT PI.

2.11. Urządzenia i pakiety testujące PT

Urządzenia i pakiety testujące PT są przeznaczone do sprawdzania pracy urządzeń i zestawów INTEL DIGIT PI, zarówno przy uruchamianiu zestawów, jak i przy pracach serwisowych.

Pakiet testujący PT-01 monitor magistrali

Pakiet testujący kontroluje pracę zestawu INTEL DIGIT PI przez wyświetlanie stanu linii obu kierunków transmisji magistrali kasyety, jak również przez zadawanie za pomocą przełączników stanu linii magistrali kasyety-kierunku transmisji do komputera. Pakiet może pracować jako pakiet adresowany i symulować operacje sprzężenia dla pakietów wejściowych i wyjściowych oraz zgłaszanie i obsługę przerw, a także może pracować jako monitor magistrali kontrolujący transmisje sygnałów po magistrali, zachodzące przy współpracy komputera z innymi pakietami w obrębie kasyety.

Pakiet PT-01 może być wstawiany na dowolne stanowisko adresowane.

Pakiet testujący PT-02

Pakiet testujący służy do programowego sprawdzania poprawności transmisji w obu kierunkach na drodze od komputera do stanowisk adresowanych oraz zgłaszania i obsługi przerw.

^{*)} Produkcja bloku będzie podjęta w 1978 r.

Sprawdza się za pomocą minikomputera MERA 300 przy użyciu programu testowego dostarczanego użytkownikom przez Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP, Zakład Doświadczalny.

Źródło testowych sygnałów analogowych PT-03^{*)}

Źródło testowych sygnałów analogowych służy do ręcznego i programowego testowania torów wejść analogowych. Źródło ma postać konstrukcyjną typowego pakietu. Poszczególne wyjścia źródła wydają sygnały testowe w zakresach od 10 mV do 10 V, z błędem mniejszym od 0.05 %. Jeżeli dokona się stałego połączenia wyjść źródła z wybranymi wejściami torów analogowych, można programowo kontrolować poprawność działania wszystkich zakresów wejść analogowych.

Pakiet testujący PT-04

Pakiet służy do testowania pakietów PI wysuniętych z kasyety. Pakiet PT-04 jest przedłużaczem (extenderem) magistrali kasyety, wstawianym i mocowanym na stanowisku adresowanym pojedynczej szerokości. Wystająca konstrukcja pakietu PT-04 zapewnia połączenie elektryczne i zamocowanie mechaniczne pakietu sprawdzanego, o dowolnej szerokości, w tym również pakietu wielopłytkowego w stanie rozłożonym.

Pulpit testujący BT-02 (BT-04)

Pulpit służy do testowania współpracy komputera, bloku sprzęgającego i zestawu INTEL DIGIT PI oraz do ręcznego testowania zestawu INTEL DIGIT PI, bez użycia komputera.

Wykonanie BT-02 ma postać kasyety przewidzianej do wbudowania w szafę.

Wykonanie BT-04 ma postać płyty czołowej przewidzianej do wbudowania w jeden segment ramy odchylanej, łącznie z zespołem zasilania sieciowego ZS-03. Pulpit posiada przełączniki zadające stan wszystkich linii magistrali zestawu INTEL DIGIT PI, lampki wyświetlające stany tych linii oraz elementy manipulacyjne wymuszające pojedyncze oraz repetycyjne operacje magistrałi.

Symulatory obiektowe

Symulatory obiektowe dla urządzeń INTEL DIGIT PI są to urządzenia pomocnicze umożliwiające: kontrolę poprawności działania pakietów, pomiar niektórych parametrów, obserwację działania pakietów wyjściowych, nominalne obciążenia

^{*)} Produkcja pakietu PT-03 będzie podjęta w 1978 r.

pakietów wyjściowych, generowanie sygnałów statycznych dla pakietów wejściowych.

Symulatory obiektowe są wykorzystywane podczas: uruchamiania zestawów INTELDIGIT PI, uruchamiania programów użytkowych, badania poprawności działania pakietów w czasie eksploatacji.

Obecnie są produkowane następujące symulatory:

SI-01 symulator 4 wejść analogowych,

SI-02 symulator 8 wejść dwustanowych,

SI-03 symulator wejść 0...7 komutatora,

SI-04 symulator wejść 8...15 komutatora,

SI-05 symulator 12 wejść dwustanowych,

SO-01 i SO-02 symulator 8 wyjść dwustanowych,

SO-03 symulator wyjść z silnikiem szokowym,

SO-04 układ pamiętania impulsów.

Symulatory mają konstrukcję modułową, jak pakiety INTELDIGIT PI i mogą być umieszczane w wolnych miejscach kaset i ram lub w oddzielnej kasecie.

2.12. Obwody dopasowujące PD

Obwody dopasowujące PD zapewniają dopasowanie między sygnałami obiektowymi a sygnałami INTELDIGIT PI.

Obwody dopasowujące PD zawierają: układy standaryzujące, przetwarzające, filtry i układy zabezpieczające.

Układy standaryzujące i przetwarzające zapewniają sprzężenie z pakietem obwodu o sygnale różniącym się od standardu INTELDIGIT PI. Filtry zapewniają tłumienie zakłóceń, składowej zmiennój sygnału czynnego (sygnału nałożonego). Układy zabezpieczające chronią układy pakietu lub obwody obiektowe przed przepięciami i przetężeniami powstającymi w czasie stanów awaryjnych.

Wyodrębnioną grupę stanowią pakiety mostków, służące do bezpośredniego łączenia czujników termometrycznych Pt 100 i zadajników oporowych z przetwornikami analogowo-cyfrowymi PE-03 i PE-10.

Obwody dopasowujące są montowane w obudowach pakietów i są przystosowane do montażu w kasetach. Obwody są łączone z pakietami adresowanymi i z listwami zaciskowymi zewnętrznych połączeń obiektowych.

Dane techniczne obwodów dopasowujących są zestawione w tabl.6.

Tablica 6

OBWODY DOPASOWUJĄCE

Typ	Nazwa	Liczba torów	Sygnal wejściowy	Sygnal wyjściowy	Rezystancja wejściowa	Tłumienie	Moduł n x 22 mm
PD-01	obwody dopasowujące dla sygnałów analogowych napięciowych	8	do 10 V	jak wejściowy	$\geq 10 \text{ M}\Omega$	20 dB	2
PD-02	obwody dopasowujące dla sygnałów analogowych prądowych do 5 mA	8	0-5 mA	0-1 V	200 Ω	20 dB	2
PD-03	obwody dopasowujące dla sygnałów analogowych prądowych do 20 mA	8	0-20 mA	0-1 V	50 Ω	20 dB dla 50 Hz	2
PD-04	obwody dopasowujące dla sygnałów analogowych prądowych do 50 mA	8	0-50 mA	0-1 V	20 Ω	20 dB	2
PD-05	obwody dopasowujące dla sygnałów cyfrowych	8	0/20 mA	jak wejściowy	szeregowa 200 Ω	2...7 ms	1
PD-06	obwody dopasowujące dla sygnałów cyfrowych	12	0/20 mA	jak wejściowy	szeregowa 200 Ω	2...7 ms	1
PD-07	obwody dopasowujące 12 linii transmisji szeregowej	12	0/20 mA	jak wejściowy	0...500 Ω nastawiana	-	2
PD-17... ...PD-39	mostek termometryczny *)	8	czujnik Pt 100	0-50 mV lub 0-100 mV			2
PD-40... ...PD-49	mostek zadajnika oporowego	8	0...100 Ω				2
PD-50	mostek termometryczny o mieszanych zakresach	8	Pt 100				2

*) zakresy temperatury wg PN-68/M-53862

2.13. Urządzenia zasilające

Urządzenia zasilające są przeznaczone do zasilania wszystkich urządzeń INTEL-DIGIT PI pracujących w zestawach, jak i do zasilania obwodów obiektowych, zarówno wejściowych, jak i wyjściowych.

Zasilacz stabilizowany ZS 5/10L

Zasilacz służy do zasilania napięciem +5 V części cyfrowych urządzeń INTEL-DIGIT PI wykonywanych z układów scalonych TTL.

Zasilacz stabilizowany ZS 2x24/1,5 PI

Zasilacz służy do zasilania urządzeń INTEL-DIGIT PI napięciami +24 V i -24 V, a także do zasilania zewnętrznych, oddzielonych galwanicznie obwodów obiektowych, zarówno wejściowych, jak i wyjściowych.

Zasilacz stabilizowany prądowy ZSP 20 MT

Zasilacz służy do zasilania obwodów wejściowych obiektowych prądem stabilizowanym, o wartości 20 mA.

Dane techniczne

	ZS 5/10 L	ZS 2x24/1,5 PI	ZSP 20 MT
Znamionowe napięcie wyjściowe	5 V	24 V	≤ 30 V
Znamionowy prąd obciążenia	10 A	2 x 1,5 A	20 mA
Uchyby podstawowe	1 %	2 %	-
Uchyby dodatkowe od zmian napięcia sieci +10 - 15 %	1 %	1 %	0,05 %
Uchyby dodatkowe od zmian obciążenia 0 ... 100 %	1 %	1 %	0,05 %
Szerokość w modułach m = 22 mm	10	7	2

Zespół zasilania ZS-03

Zespół stanowi panelowy blok, dostosowany do umieszczenia w ramie odchylanej. Zespół zapewnia rozdział, zabezpieczenie i komutację obwodów sieciowych w jedno i wieloszafowych zestawach INTEL-DIGIT PI. Jest on wykonywany w postaci tablicy rozdzielczej, przeznaczonej do wbudowania w ramę wielosegmentową; może mieć zamontowane do 9 bezpieczników i wskaźników świetlnych dla poszczególnych obwodów, 3 wyłączniki i 2 przekaźniki pośredniczące typu R-15.

2.14..Urządzenia pomocnicze i kable

W skład INTELDIGIT PI wchodzi standardyzowane magistrale, kable, zespoły zaciskowe i krosy umożliwiające kompletowanie zestawów różnej wielkości przy minimalnym udziale nietypowych połączeń indywidualnych.

Magistrala kasety

Magistrala kasety jest to wieloprzewodowa sieć bierna, łącząca styki gniazd pakietów ze stykami gniazda sterownika kasety, wykonana metodą owijania w postaci stałego okablowania złączy na tylnej ścianie kasety.

Produkowane są obecnie dwa wykonania magistrali kasety:

MK-01 dla 16 stanowisk adresowanych

MK-02 dla 13 stanowisk, o adresach 03... 15, umożliwiająca instalowanie na stanowiskach 00... 02 bloku sprzęgającego.

Magistrala zestawu

Magistrala zestawu jest to wieloprzewodowa sieć bierna, łącząca sterowniki kaset z blokiem sprzęgającym, wykonana w postaci dwóch giętkich kabli, ze złączami 50-stykowymi.

Produkowane są magistrale zestawu MZ dla kaset od 1 do 16. Długości kabli pomiędzy złączami mogą być dostosowane do różnych konfiguracji kaset w szafach.

Kable komputera

Kable komputera służą do połączenia bloku sprzęgającego z komputerem. Do przyłączenia minikomputerów MERA-300 produkuje się dwa kable: KK-01 - interfejsu oraz KK-02 - przerwań, każdy długości 3 m.

Kable obiektowe

Kable obiektowe służą do połączeń sygnałów obiektowych wewnątrz zestawów INTELDIGIT PI, pomiędzy zespołami zaciskowymi, obwodami dopasowującymi a złączami obiektowymi pakietów wejściowych i wyjściowych. Pełna standaryzacja rozmieszczenia sygnałów na stykach złączy obiektowych pakietów pozwala stosować niewielki asortyment kabli obiektowych. Produkowane są kable KO-01... KO-10 różniące się liczbą przesyłanych sygnałów oraz liczbą przewodów dla jednego sygnału.

Kable międzypakietowe

Kable międzypakietowe służą do połączeń sygnałów strony obiektowej (przed oddzieleniem galwanicznym) pomiędzy pakietami. Jest produkowane kilka wyko-

nań kabli KP dla przekazania sygnału analogowego pomiędzy pakietami wejść analogowych, np. komutatorami a przetwornikiem analogowo-cyfrowym.

Zespół zaciskowy ZZ-02

Zespół zaciskowy jest zespołem konstrukcyjnym obejmującym 54 zaciski typów LZ4 lub ZM2, szyny do układania kabli i opaski do mocowania kabli. Zespół ZZ-02 jest przystosowany do poziomego montowania w szafach lub do pionowego montowania w obudowach laboratoryjnych. Zespół zaciskowy służy do krosowania zewnętrznego okablowania z obiektu z wewnątrzszafowymi kablami obiektowymi KO.

Kros przerwań KR-01

Kros przerwań jest zespołem konstrukcyjnym służącym do nadawania żądanych priorytetów sygnałom przerwań zestawu INTEL DIGIT PI, przeprowadzania zmian priorytetów i odłączania przerwań.

Kros zapewnia dostosowanie sygnałów przerwań zestawu do priorytetów, numerów i klas przerwań zewnętrznych komputera.

3. KONSTRUKCJA URZĄDZEŃ INTEL DIGIT PI

Konstrukcja urządzeń INTEL DIGIT PI obejmuje konstrukcję pakietów, kaset i ram, szaf i innych obudów oraz konstrukcje wewnętrzne szaf i konstrukcje specjalizowane.

Wszystkie konstrukcje mechaniczne urządzeń INTEL DIGIT PI są oparte o przyjęte dla urządzeń automatyki standardy konstrukcyjne i rozwiązania Zakładów Automatyki Przemysłowej MERA-ZAP-MONT, bazujące na module 22 mm i standardzie płyty drukowanej według JSEMC o wymiarach 140 x 150 mm.

Konstrukcja pakietów, przedstawiona na rys. 3 i 4 opiera się o adaptowane rozwiązania obudów modułowych typów: TP3-0554 dla pakietów jednopłytkowych w obudowach PI-A i TP3-0302 dla pakietów wielopłytkowych w obudowach PI-B.

Większość pakietów składa się z jednej płytki drukowanej i jest jednomodułowa. Stosowane są również pakiety dwu i trzymodułowe.

Elementy elektroniczne są montowane na płytkach dwustronnie drukowanych z metalizacją otworów, o wymiarach 1,5 x 140 x 150 mm. Pakiet jest łączony z magistralą za pomocą złącza pośredniego 64-stykowego typu 821 064, produk-

cji UNITRA-ELTRA. Wejścia lub wyjścia obiektowe są dołączane za pośrednictwem złączy 50, 25 lub 9 - stykowych, umieszczonych na płycie czołowej pakietu.

Pakiety są umieszczane na stanowiskach adresowanych, w kasetach lub w ramach więlosegmentowych, w których każdy segment jest funkcjonalnym odpowiednikiem kasety.

Kaseta jest to standardowa konstrukcja mechaniczna, służąca do umieszczenia pakietów i sterownika kasety. W INTEL DIGIT PI stosuje się kasety 19-calowe według standardów IEC, zawierające 18 stanowisk o module 22 mm. Dwa skrajne stanowiska z prawej strony zajmuje sterownik kasety. Pozostałe stanowiska o adresach 00... 15 wypełniają pakiety.

Wymiary zewnętrzne kasety PI-K podano na rys. 5.

Ramy odchylane typu PI-R są stosowane w typowych przemysłowych zestawach INTEL DIGIT PI montowanych w szafach. Najwyższa rama stosowana w szafie o wysokości 2000 mm składa się z 9 segmentów. Ramy umożliwiają zamontowanie wentylatorów, mocowanie okablowania i listew zasilania oraz szyny zerowej.

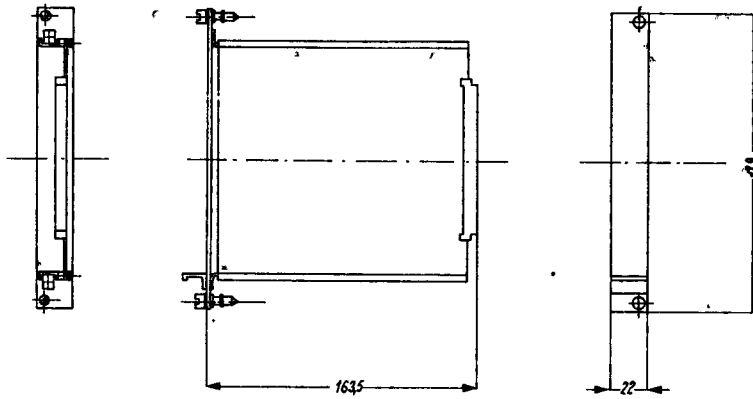
Szafy stanowią zewnętrzną obudowę zestawów INTEL DIGIT PI. Stosuje się szafy typu TP3, adaptowane dla wymagań INTEL DIGIT PI, produkcji MERA-ZAP-MONT, o wymiarach zewnętrznych podanych na rys. 6.

Standardowa szafa o wysokości 2000 mm mieści w części przedniej ramę odchylaną 9-segmentową, zaś z tyłu część krosową - liczącą do 16 zespołów zaciskowych ZZ-02.

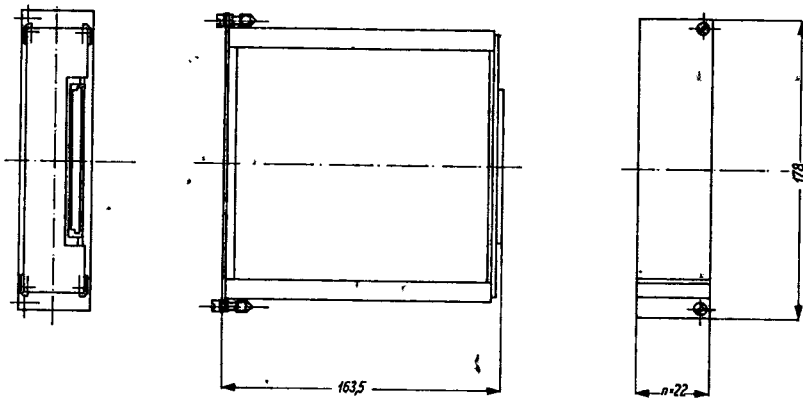
Szafa posiada drzwi zarówno z przodu, jak i z tyłu, jest przystosowana do mocowania do podłogi i wprowadzenia od spodu kabli z obiektu (na powierzchni tylnej części dna szafy pod częścią krosową).

Zestawy INTEL DIGIT PI przeznaczone do celów laboratoryjnych są umieszczane w kasetach lub obudowach laboratoryjnych typu ZL (rys. 7) o wymiarach 600 x 280 x 1360. Obudowa ZL zawiera nieruchomą ramę o wysokości $5\frac{1}{2}$ segmentu.

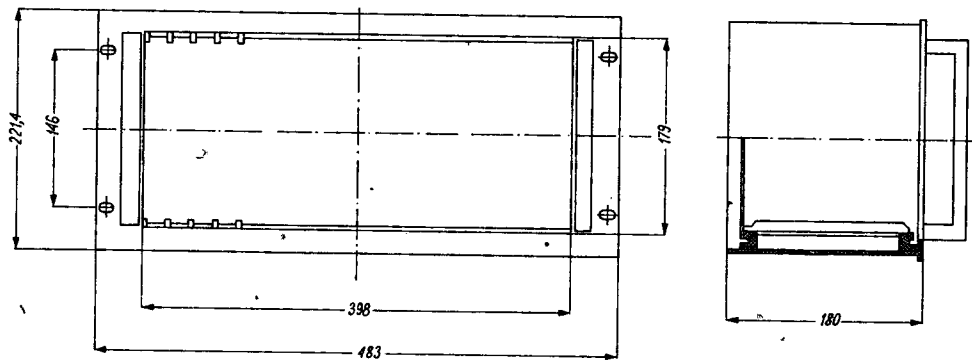
Konstrukcje wewnętrzne szaf stanowią zespoły mechaniczne i konstrukcyjne, umożliwiające mocowanie wyposażenia części krosowej i okablowania w szafach. Do nich zaliczono ekrany oddzielające część sprzętową szaf od części krosowej, zespoły zaciskowe i szyny zerujące z zaciskami uziemienia.



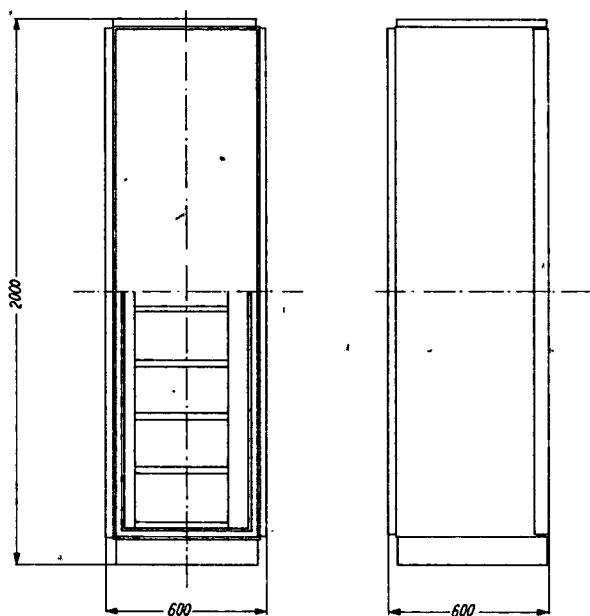
Rys.3. Konstrukcja i wymiary zewnętrzne obudowy pakietu typu PI-A (jednomodułowy)



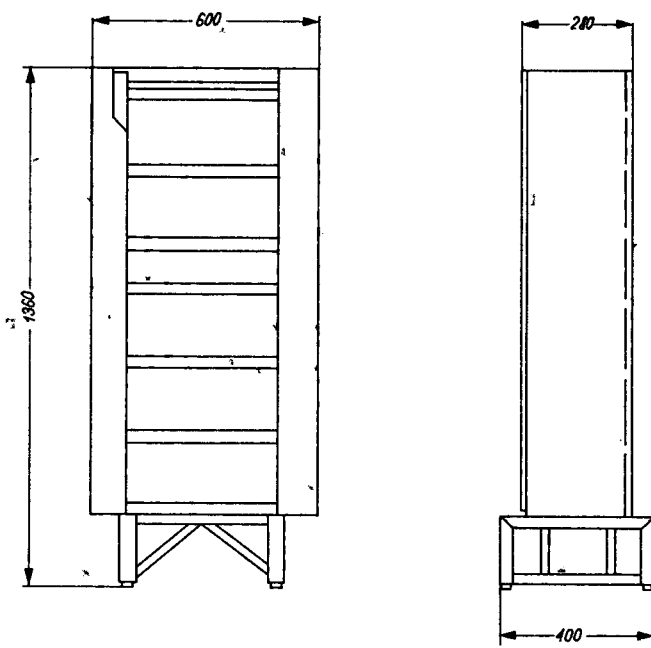
Rys.4. Konstrukcja i wymiary zewnętrzne obudowy pakietu typu PI-B (wielomodułowy)



Rys.5. Rysunek gabarytowy kasety PI-K



Rys.6. Rysunek gabarytowy adaptowanej szafy TP-3



Rys.7. Rysunek gabarytowy obudowy ZL-PI-1-01

4. WSPÓŁPRACA URZĄDZEŃ INTEL DIGIT PI Z INNYMI SYSTEMAMI I URZĄDZENIAMI

4.1. Zasady sprzężenia z obiektem

Zasadę realizacji sprzężenia urządzeń INTEL DIGIT PI z obiektem przedstawiono na rys.1. Podaje on ogólną konfigurację typowych obiektowych torów przesyłu informacji, toru pomiarowego i toru oddziaływania. Jeżeli wymaga się sprzężenia z komputerem urządzeń operatorskich poprzez urządzenie INTEL DIGIT PI (np. pulpitu operatora procesu), to realizacja sprzężenia jest oparta na tych samych zasadach.

Urządzenia INTEL DIGIT PI charakteryzują się wysoką odpornością na zakłócenia. Wynika ona z zastosowanych rozwiązań układowych samych pakietów. Wprowadzenie galwanicznego oddzielenia wejść i wyjść pakietów zarówno od części cyfrowej pakietu, jak i wzajemnie między wejściami i wyjściami, na elementach fotoelektrycznych - transoptorach, praktycznie wyeliminowało wpływ zakłóceń pochodzących od różnych potencjałów obwodów obiektowych. Urządzenia INTEL DIGIT PI dopuszczają wystąpienie napięć wspólnych (zakłóceń o charakterze CMV) do wartości 500 V. Dla wejść analogowych tłumienność tych zakłóceń (współczynnik CMRR) jest większa od 120 dB.

Tłumienie zakłóceń szeregowych nałożonych na sygnał czynny (współczynnik SMRR), dla wejść analogowych wynika z zasady działania zastosowanych przetworników a/c integracyjnych. Zapewnia się 40 dB tłumienia składowych zakłócających, o częstotliwości 50 Hz \pm 1 Hz. Aby uzyskać wyższy - poziom tłumienia, między innymi tłumienia zakłóceń o innym charakterze, stosuje się filtry w obwodach dopasowujących.

Dodatkowe układy filtrujące należy stosować jedynie w przypadkach, w których zakłócenia porównywalne są z sygnałem czynnym, a eliminacja ich przez układy pakietu jest niewystarczająca. Ma to miejsce w przypadkach, gdy źródłem sygnału są zestyki o niskiej jakości, dające długie serie impulsów pochodzących od wydłużonego okresu drgań zestyków.

Jak wynika z praktyki, jakość i niezawodność zainstalowanych na obiekcie urządzeń automatyki i pomiarów oraz linii przesyłających sygnały obiektowe, decydują o niezawodności, sprawności eksploatacyjnej i efektywności wykorzystywania komputerowych systemów automatyki kompleksowej; uzasadnia to konieczność stosowania sprzętu obiektowego o najwyższej jakości, jak również kompleksowych metod zmniejszających zakłócalność obiektowych części torów.

Do znanych i powszechnie stosowanych metod zmniejszających zakłócalność obiektywnych elementów torów zalicza się metody wykorzystujące: separację odległościową, zalecaną zarówno przy rozmieszczaniu aparatury na obiekcie jak i przy wyborze tras kabli i wykorzystaniu kabli wielożyłowych; własności struktur kabli (skręcane pary, ekranowanie); własności uziemienia obwodów, ekranów, urządzeń tylko w jednym punkcie; własności filtrów. Użytkownikom sprzętu INTEL DIGIT PI, mimo wysokiej odporności tego sprzętu na zakłócenia, zaleca się stosowanie wyżej omówionych metod zmniejszania zakłóceń.

4.2. Sygnały stosowane w INTEL DIGIT PI

Stosowane w INTEL DIGIT PI sygnały zostały podzielone następująco:

- sygnały analogowe, w których wielkością nośną informacji są: prąd, napięcie, rezystancja;
- sygnały częstotliwościowe i impulsowe, w których wielkością nośną informacji są: częstotliwość, liczba impulsów, czas trwania impulsów itp.;
- sygnały dwustanowe i cyfrowe, w których wielkością nośną informacji są: skokowa zmiana parametru obwodu elektrycznego, załączenie lub wyłączenie źródła, sekwencja impulsów lub stanów w określonym kodzie.

Parametry sygnałów INTEL DIGIT PI, przyjętych dla poszczególnych rodzajów sygnałów zgodnie z normą PN-74/M-42020, podaje tablica 7. Ze względu na stosowanie w kraju urządzeń o sygnałach niezgodnych z powyższą normą (np. EFTRONIK) zaistniała konieczność zastosowania sygnałów analogowych jeszcze nie znormalizowanych.

Dla pakietów wejściowych analogowych przyjęto wszystkie poziomy sygnały stałonapięciowego: niski, średni i wysoki. Poziom niski, od 10 mV jest przeznaczony do współpracy z torami pomiarowymi z sygnałami naturalnymi. Poziomy średni i wysoki stosuje się do torów pomiarowych z sygnałami przesyłowymi. Sygnały stałoprądowe są przyłączane poprzez obwody dopasowujące, przetwarzające sygnał stałoprądowy na sygnał stałonapięciowy średniego poziomu, o zakresie 0 ... +1 V. Dla obwodów dopasowujących przyjęto następujące sygnały wejściowe stałoprądowe; 0 ... ±5 mA, 0 ... ±20 mA, 0 ... ±20 mA, 0 ... ±50 mA i rezystancję wejściową odpowiednio 200, 50, 20 Ω. Sygnały z czujników rezy-

storowych, np. termometrów oporowych, są przetwarzane w mostkowych lub prądowych układach pomiaru rezystancji na niski lub średni poziom sygnału stałonapięciowego. Układy takie zestawia się ze specjalizowanych obwodów dopasowujących i zasilaczy. Inne sygnały analogowe nieznormalizowane przez PN-74/M-42020 mogą być wprowadzane dzięki programowemu przełączaniu zakresów dla sygnałów stałonapięciowych.

Tablica 7

SYGNAŁY WEJŚCIOWE I WYJŚCIOWE PAKIETÓW INTEL DIGIT PI

Rodzaj sygnału	Wejściowy	Wyjściowy
analogowy	stałonapięciowy zakresy od $-10...+10$ mV do $-10...+10$ V programowo przełączane według szeregu 1,2,5	stałonapięciowy $-5...+5$ V $-10...+10$ V 1...5 V tylko dla stacyjek stałoprądowy $-5...+5$ mA $-20...+20$ mA 4...20 mA
częstotliwościowy, impulsowy	prądowy o podziałach wartości logicznych "0" 0...5 mA "1" 15...20 mA	jak wejściowy
	napięciowy standardu TTL	napięciowy standardu, TTL
dwustanowy, cyfrowy	jak dla sygnału częstotliwościowego, impulsowego	jak dla sygnału częstotliwościowego, impulsowego oraz prądowy o nominalnych obciążalnościach 20 mA 50 mA 100 mA 200 mA

Dla pakietów wejściowych, o sygnałach drugiej i trzeciej grupy; przyjęto znormalizowany sygnał prądowy, ze stosowanym w urządzeniach progiem dyskryminacji sygnału równym $7,5 \pm 0,5$ mA. Sygnały nieznormalizowane o innych parametrach mogą być sprzęgane poprzez specjalizowane obwody dopasowujące, przystosowane do współpracy z określonymi czujnikami i przetwornikami.

Sprzężenia z urządzeniami o odmiennych sygnałach lub innych zasadach działania podsystem INTEL DIGIT PI realizuje specjalizowanymi pakietami.

Standard sygnału TTL jest przewidziany do sprzęgania umieszczonej w najbliższej odległości aparatury kontrolno-pomiarowej, z wyjściami lub wejściami cyfrowymi, wymaganej przy automatyzacji stanowisk badawczych i pomiarowych, z komputerem. Długość połączeń obiektowych do pakietów bez oddzielenia galwanicznego nie powinna przekraczać kilku metrów, tylko dla pakietów wyjściowych typów PO-07, PO-11 dopuszcza się długość połączeń do 15 m.

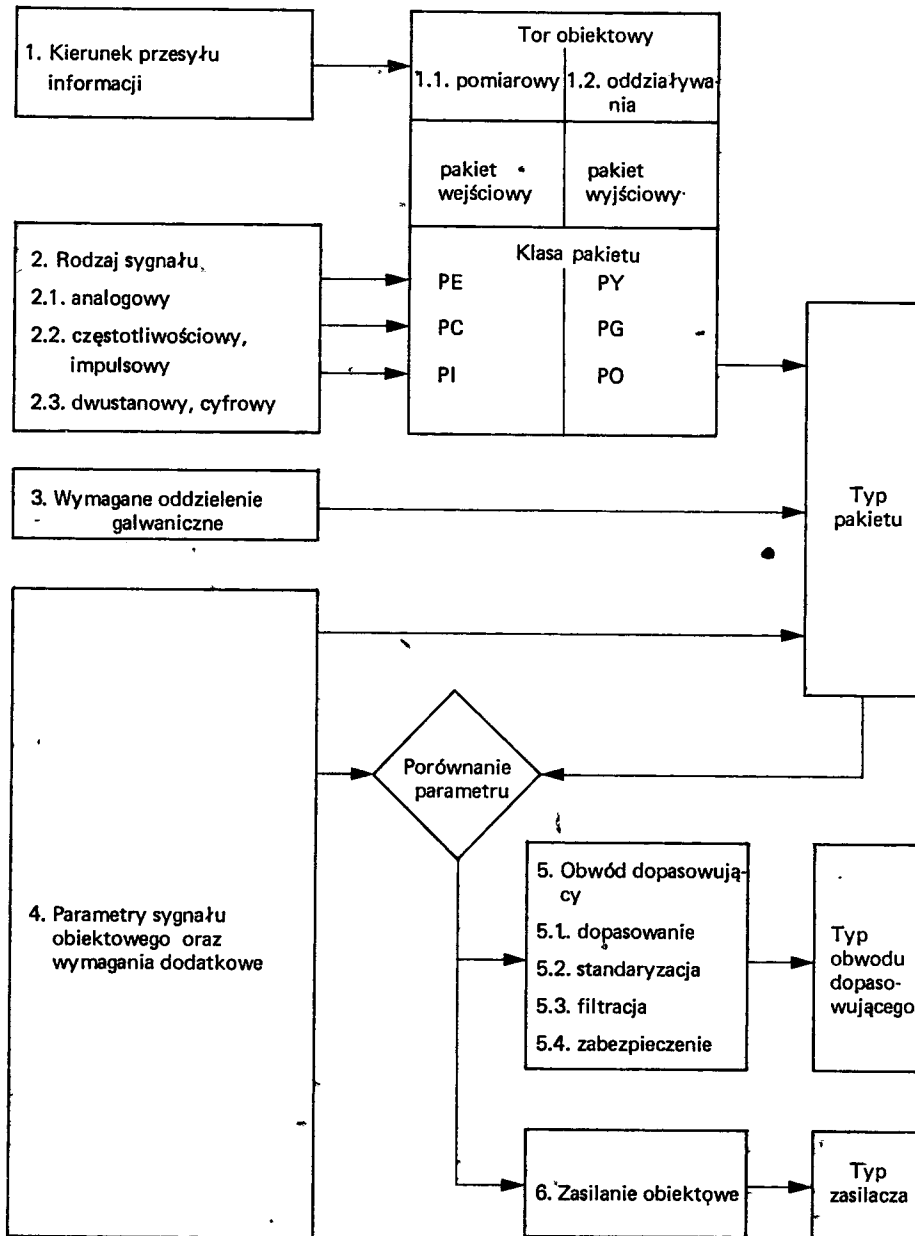
Dla wszystkich obwodów obiektowych, wymagających zasilania od strony urządzeń INTEL DIGIT PI, stosuje się napięcie zasilania prądu stałego 24 V +10%, -15%.

4.3. Zasady doboru urządzeń INTEL DIGIT PI

Aby skompletować konkretny zestaw INTEL DIGIT PI, zamawiający musi dostarczyć producentowi informacje o częściach obiektowych każdego toru sprzęganego z komputerem. Informacje te dotyczą: lokalizacji i typów urządzeń występujących w torach, typów i tras kabli tworzących linie przesyłowe, jak również charakteru i intensywności zakłóceń, oraz wymagań specjalnych.

Ogólna procedura doboru urządzeń INTEL DIGIT PI jest przedstawiona na rys. 8. Po określeniu typu pakietu, dokonuje się porównania jego parametrów z parametrami wymaganymi przez obwód obiektowy, pozwala to na sprecyzowanie wymagań na obwód dopasowujący. Po dokonaniu doboru urządzeń dla poszczególnych torów można określić konfigurację zestawu, ustala się wtedy listę urządzeń obejmującą również pakiety sterujące, zasilacze wewnętrzne, segmenty zaciskowe, kable połączeń wewnętrznych, elementy konstrukcji mechanicznych.

Urządzenia INTEL DIGIT PI po stronie wejść są przystosowane do współpracy z urządzeniami części pomiarowej systemu POLMATIK oraz wszystkimi innymi przetwornikami pomiarowymi, czujnikami, urządzeniami i aparatami pomiarowymi o sygnałach elektrycznych analogowych, impulsowych, częstotliwościowych, dwustanowych i cyfrowych. W tablicach 1 i 2 oraz w rozdziałach 2.1, 2.2, 2.3 podano charakterystykę i przeznaczenie 15 typów pakietów wejściowych, zapewniających sprzężenie z komputerem urządzeń o dowolnych sygnałach wejściowych elektrycznych.



Rys.8. Procedura doboru urządzeń PI

Urządzenia INTELDIGIT PI po stronie wyjść są przystosowane do współpracy z urządzeniami części wykonawczej systemu POLMATIK lub innymi urządzeniami, które przyjmują znormalizowane sygnały według PN-71/M-42020. Poprzez przetwórniki, urządzenia INTELDIGIT PI mogą współpracować z pneumatycznymi i hydraulicznymi urządzeniami wykonawczymi.

W tablicach 3 i 4 oraz w rozdziałach 2.4, 2.5, 2.6 podano charakterystykę i przeznaczenie 17 typów pakietów wyjściowych i transmisji szeregowej, zapewniających sprzężenie komputera z urządzeniami o różnorodnych sygnałach elektrycznych.

Urządzenia INTELDIGIT PI pozwalają również sprzęgać z komputerami urządzenia analogowe części centralnej systemu POLMATIK, czyli przede wszystkim podsystemy INTELEKTRAN i INTELROTAR oraz inne urządzenia, jak np. EFTRONIK. Sprzężenie jest możliwe zarówno w układzie nadrzędnym, za pośrednictwem pakietu PO-03 sterującego silnikiem skokowym, jak i w układzie bezpośredniego sterowania cyfrowego, za pośrednictwem przetwornika PY-02 do sterowania pozycyjnego lub przetwornika PY-03 do sterowania przyrostowego i pakietu PG-03 adresującego stacyjki.

4.4. Współpraca z komputerami

Sprzężenie pakietów INTELDIGIT PI z komputerem jest realizowane przy pomocy magistrali dwóch szczebli: magistrali kasety i magistrali zestawu, przenoszących dwukierunkowo sygnały między komputerem a pakietami (rys.1).

Sterownik kasety i blok sprzęgający pośredniczą w wymianie informacji przesyłanej po magistralach.

Magistrala kasety wiąże pakiety ze sterownikiem kasety. Wszystkie sygnały magistrali kasety są sygnałami cyfrowymi standardu TTL i spełniają ustalone wymagania dotyczące poziomów napięć i wartości prądów. Listę sygnałów na złączu podano w tabl.8.

Z magistrali kasety są przekazywane do pakietu następujące sygnały:

W00...W15 - szesnastobitowe słowo informacji z komputera do pakietu. Pozycja W00 jest najbardziej znacząca (MSB);

AP00...AP15-adresy pakietów, dekodowane w sterowniku kasety i wydawane do pakietów liniami indywidualnymi AP;

S - impuls strobuujący, warunkuje wpis informacji w pakiecie;

F0,F1,F2 - kodowane sygnały funkcji pakietu określonych w tabl. 1, pozycja FO jest najbardziej znacząca (MSB); pakiet dekoduje sygnały funkcji przewidziane jego konstrukcją; dla zabezpieczenia funkcji pakietu stosuje się we wszystkich pakietach dekodowanie trzech sygnałów F wspólnie z sygnałem AP;

C - sygnał zegarowy o częstotliwości dobranej z zakresu $10 \text{ Hz} \dots 10^{-4} \text{ Hz}$ dla zestawu lub kasety; sygnał jest tworzony przez zegar i dzielnik częstotliwości; czas trwania impulsu wynosi 200 ns;

Z - sygnał zerowania występujący w 60 ms po załączeniu zasilania kasety, czas trwania impulsu 1 μs , sygnał jest tworzony w sterowniku kasety.

Z pakietów na magistralę kasety są przekazywane następujące sygnały:

R00...R15 - szesnastobitowe słowo informacji z pakietu do komputera; pozycja ROO jest najbardziej znacząca (MSB); **B,G**-kodowane sygnały stanu pakietu, przekazują do komputera stany zaadresowania pakietu, gotowości, zajętości, błędu informacji (tabl.10);

P - sygnał przerwania wysyłany przez pakiet na wspólną linię magistrali, od chwili zaistnienia przyczyny do chwili odczytu informacji z pakietu;

PP00...PP15-sygnały przerwania wysyłane przez pakiety w odpowiedzi na kod funkcji K2; sygnał PP jest wydawany na linię R, odpowiadającą adresowi pakietu.

Tablica 8
LISTA SYGNAŁÓW NA ZŁĄCZU
MAGISTRALI KASETY

Strona złącza b	Nr styku	Strona złącza a
+5	1	0
-24	2	REZ
+24	3	REZ
REZ	4	P
W15	5	R15
W14	6	R14
W13	7	R13
W12	8	R12
W11	9	R11
W10	10	R10
W09	11	R09
W08	12	R08
W07	13	R07
W06	14	R06
W05	15	R05
W04	16	R04
W03	17	R03
W02	18	R02
W01	19	R01
W00	20	R00
S	21	Z
F2	22	C
F1	23	B
F0	24	G
AP	25	PP
N	26	N
N	27	N
N	28	N
N	29	N
N	30	N
N	31	N
N	32	0

Szyny magistrali kasyety obejmują także linie zasilania i rezerwowe:

- 0 - zero zasilania, doprowadzane do pakietów dwoma stykami
- +5 - zasilanie cyfrowych układów scalonych
- +24 } zasilanie pozostałych układów
- 24 }

REZ - trzy linie rezerwowe dla dodatkowych zasilania lub sygnałów.

Dla przekazywania między pakietami sygnałów niestandardowych, na każdym złączu magistralnym pakietu przeznaczono 13 styków.

Magistrala zestawu wykonana w postaci dwóch kabli, oznaczonych A i B, wiąże blok sprzęgający ze sterownikami kaset.

Magistrala zestawu przekazuje następujące sygnały:

AKO... AK3 czterobitowy adres kasyety,

APO... AP3 czterobitowy adres pakietu,

PKOO... PK15 indywidualne linie przerwań z kasyety,

oraz sygnały ROOO... R15, WOO... W15, FO, F1, F2, S, C, B, G omówione powyżej.

Funkcje sprzężenia z komputerem są wykonywane przez pakiety adresowane. Zestawienie funkcji sprzężeń stosowanych w podsystemie INTEL DIGIT PI podano w tabl.9.

Tablica 9

FUNKCJE SPRZĘŻENIA PAKIĘTU Z KOMPUTEREM

Sygnały funkcji			Kod	Funkcje sprzężenia
FO	F1	F2	K	
0	0	0	0	zakazana
0	0	1	1	czytaj z pakietu pierwsze słowo
0	1	0	2	czytaj zgłoszenia przerwań z pakietów
0	1	1	3	czytaj z pakietu drugie słowo
1	0	0	4	funkcja dodatkowa
1	0	1	5	pisz do pakietu pierwsze słowo
1	1	0	6	funkcja dodatkowa
1	1	1	7	pisz do pakietu drugie słowo

Funkcje dodatkowe K4, K6 nie są związane z transmisją informacji liniami ROO... R15 i WOO... W15. Każda z funkcji sprzężenia jest wykonywana w

czasie operacji magistrali. Za pomocą jednej operacji magistrali wykonuje się jedną funkcję jednego pakietu, z wyjątkiem funkcji K2 odczytującej zgłoszenia przerwania ze wszystkich pakietów jednej kasy. Operacja magistrali trwa około $2 \mu s$.

Zaadresowany pakiet, wykonujący funkcję sprzężenia, przekazuje na magistralę kodowane sygnały stanu pakietu B, G, określające jeden z czterech stanów wymienionych w tabl.10.

Tablica 10

KODOWANIE STANÓW PAKIETU

Nr stanu	Poziom sygnał		Określenie stanu	Nazwa stanu
	G	B		
0	H	H	Brak pakietu lub brak potwierdzenia z pakietu jego zaadresowania	brak
1	H	L	Pakiet zaadresowany sygnalizuje zajętość	zajęty
3	L	L	Pakiet zaadresowany sygnalizuje błąd	błąd
2	L	H	Pakiet zaadresowany nie sygnalizuje zajętości i błędu	gotów

Przy współpracy z komputerami 16 bitowymi są przekazywane z komputera do magistrali zestawu INTEL DIGIT PI dwa słowa:

16-bitowe słowo informacji W00...W15 i 14-bitowe słowo adresowe, zawierające sygnały AK0...AK3, APO...AP3, FO, F1, F2; natomiast z magistrali INTEL DIGIT PI do komputera jest przekazywane 16-bitowe słowo informacji R00...R15.

Dla komputerów o słowie krótszym od 16 bitów, słowa przesyłane pomiędzy komputerem i urządzeniami INTEL DIGIT PI są dzielone na bajty i są przekazywane odrębnymi instrukcjami wejścia/wyjścia komputera.

Przy współpracy zestawu INTEL DIGIT PI z 8-bitowymi minikomputerami serii MERA 300 (wszystkich wersji) są wykonywane instrukcje zestawione w tabl.11. W tablicach 1...5 wymieniono podstawowe dane, charakteryzujące współpracę poszczególnych typów pakietów z komputerem, potrzebne przy pisaniu programów: wykorzystywane kody funkcji K, wykorzystanie i przeznaczenie bitów informacji R00...R15 lub W00...W15, wydawanie sygnału przerwania P, rozróżniane stany pakietu.

INSTRUKCJE SPRZĘŻENIA PI-MERA 300

Kierunek MERA 300-PI	
Rozkaz	Informacja na bitach 0...7
WW24	W08 W15
WW25	W00 W07
WW26	F0, F1, F2, bity 3...7 zerowe
WW27	AK0...AK3, AP0...AP3
Kierunek PI-MERA 300	
WW04	R08 R15
WW05	R00 R07

5. OPROGRAMOWANIE INTELDIGIT PI

W skład INTELDIGIT PI wchodzi również odpowiednie oprogramowanie.

Rozróżnić można dwa rodzaje oprogramowania:

- oprogramowanie podstawowe komputera, przystosowane do wymagań i specyfikacji INTELDIGIT PI,
- oprogramowanie testowe.

Przystosowane oprogramowanie podstawowe komputera umożliwia współpracę zestawów INTELDIGIT PI z danym typem komputera oraz ułatwia i upraszcza opracowywanie programów użytkowych przez wyeliminowanie potrzeby realizowania operacji sprzężeń w języku wewnętrznym komputera. Ponadto opracowywanie oprogramowania użytkowego nie wymaga bardzo dokładnej znajomości szczegółów pracy urządzeń INTELDIGIT PI. Typowymi elementami oprogramowania podstawowego INTELDIGIT PI są: ekstrakody sprzężenia PI, systemowe procedury obsługi przerw z zestawem INTELDIGIT PI oraz podprogramy biblioteczne dla realizacji typowych zadań zestawu INTELDIGIT PI.

Proste ekstrakody sprzężenia PI wykonują przekazanie 16-bitowego słowa informacji z określonej komórki pamięci do określonego pakietu (lub w kierunku od-

wrotnym), łącznie z uzyskaniem z zestawu INTELDIGIT PI sygnałów kontrolnych o stanie pakietu i zestawu.

Procedury obsługi przerwań dokonują pełnej identyfikacji przyczyny przerwania wewnątrz zestawu INTELDIGIT PI, wpisują do pamięci informację z zestawu związaną z przerwaniem i inicjują odpowiedni program obsługi.

Podprogramy biblioteczne mogą wykonywać bardziej złożone zadania niż ekstrakody sprzężenia, jak np. przetworzenie analogowo-cyfrowe w przetworniku integracyjnym, pomiar określonej zmiennej wejściowej, pomiar ciągu wartości, pomiar zbioru wejść i porównanie z wartościami pamiętanymi, zapamiętanie stanu zbioru wejść dwustanowych, wydanie określonej sekwencji sygnałów na wyjściu danego typu, sterowanie bezpośrednio szybkim serwomechanizmem itd. Oprogramowanie testowe umożliwia dokonywanie kontroli działania sprzętu, głównie dla celów serwisowych. W skład takiego oprogramowania wchodzi między innymi testy funkcjonalne poszczególnych typów pakietów, testy kontrolujące drogi przesyłu informacji pomiędzy komputerem a stanowiskami adresowanymi oraz testy diagnostyczne repetycyjne, służące do szybkiego lokalizowania usterki wewnątrz urządzenia.

Obecnie w skład INTELDIGIT PI wchodzi powyżej określone oprogramowanie dla wszystkich produkowanych obecnie w kraju minikomputerów czyli serii MERA 300 i MERA 400.

Dla minikomputerów MERA 300, nie posiadających systemu operacyjnego czasu rzeczywistego, opracowano następujące elementy oprogramowania:

- Prosty system operacyjny technologiczny PSOT, przeznaczony do zarządzania programami realizującymi zadania na zestawie INTELDIGIT PI z minikomputerem MERA 300.

PSOT służy, między innymi, do rejestracji wolnozmiennych procesów technologicznych, przetwarzania danych, testowania zestawów INTELDIGIT PI, obsługi stanowisk laboratoryjnych i eksperymentalnych. PSOT umożliwia priorytetowe zarządzanie do 29 programami (zadaniami) użytkowymi.

Istnieją następujące wersje: PSOT 302/2T - jednozadaniowa do MERA 302, PSOT 303/3 - jednozadaniowa do MERA 303, PSOT 302/4 - wielozadaniowa do MERA 302, PSOT 303/4 - wielozadaniowa do MERA 303, PSOT 305 - wielozadaniowa do MERA 305.

- Program testujący TP1, służy do sprawdzania poprawności działania 19 podstawowych pakietów INTEL DIGIT PI. Stosowanie programu testującego umożliwia szybkie stwierdzenie uszkodzenia pakietu i w wielu przypadkach jego zlokalizowanie. Jest to test grupowy, wielowariantowy; wyboru typu pakietu, wariantu testu i parametrów testu dokonuje się za pomocą komunikatu operatora o postaci konwersacyjnej.
- Program testujący TP2, służy do sprawdzania poprawności pracy bloku sprzęgającego typu BS-02, transmisji sygnałów po magistrali zestawu INTEL DIGIT PI i prawidłowości współpracy z pulpitem operatora typu POPT-04.

Dla komputera MERA 400 włączono do wielozadaniowego systemu operacyjnego pakiet programów współpracujący: stawem INTEL DIGIT PI. W opracowaniu znajdują się testy funkcjonalne pakietów.

6. SPOSÓB ZAMAWIANIA I DOSTAWY URZĄDZEŃ INTEL DIGIT PI

Urządzenia INTEL DIGIT PI są produkowane i dostarczane w postaci zestawów użytkowych, kompletowanych przez producenta. Zestaw użytkowy obejmuje komplet urządzeń w obudowie, wraz z oprzyrządowaniem wewnętrznym, uruchomiony i testowany, uzupełniony dokumentacjami techniczno-ruchowymi urządzeń i programami testowymi.

Zamówienia na zestawy użytkowe INTEL DIGIT PI należy kierować do producenta: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP Zakład Doświadczalny, Al. Jerozolimskie 202, 02-222 Warszawa.

Zamówienie powinno określać:

- pełną listę sygnałów wejściowych i wyjściowych z określeniem zakresów, rezystancje linii, źródła lub odbiorniki sygnałów, wymagania dotyczące dopasowania, informacje o charakterze i intensywności zakłóceń, typ komputera oraz warunki i wymagania dodatkowe;

albo

- listę wybranych pakietów sprzęgających i obwodów dopasowujących, typ komputera i wymagania dodatkowe.

W obu powyższych przypadkach Zakład Doświadczalny MERA-PIAP opracowuje ofertę, a po uzgodnieniu i zatwierdzeniu oferty przez zamawiającego opracowuje dokumentację zestawu.

Producent może dodatkowo, na zamówienie klienta, zainstalować i sprawdzić dostarczony zestaw w miejscu jego przeznaczenia. Sprawdzeniu podlega działanie zestawu od jego zacisków obiektowych i współpraca z komputerem.

Producent wykonuje usługi serwisowe, w tym czynności gwarancyjne nieodpłatne w terminie jednego roku od przekazania zestawu.

Jest możliwa dostawa pojedynczych urządzeń INTEL DIGIT PI dla uzupełnienia i rozszerzenia zestawów już zainstalowanych u klienta.

Dostawa podstawowego oprogramowania dostosowanego do zestawu INTEL DIGIT PI odbywa się na podstawie dodatkowego zamówienia kierowanego do producenta urządzeń INTEL DIGIT PI.

Na specjalne zamówienie producent kompletuje zestawy INTEL DIGIT PI łącznie z komputerami krajowymi, dokonuje ich połączeń i uruchomienia, instaluje na obiekcie oraz kompletuje i montuje inne urządzenia obiektowe i operatorskie.

Rp 1157/3/P

