

AUTOMATYKA	NORMA BRANŻOWA	BN-81
	Automatyka i pomiary przemysłowe Interfejs Systemu Modułów Automatyzacji (SMA-M)	5620-07
		Grupa katalogowa 1370

PRZEDMOWA

Interfejs SMA-M służy do wymiany informacji między minikomputerem a modułami USO połączonymi bezpośrednio ze sterowanym obiektem. Interfejsy minikomputerowe i systemu SMA-M są połączone za pośrednictwem odpowiednich modułów sprzęgających (modułów sterujących podsystemów SMA-M).

Interfejs SMA-M składa się z magistrali zestawu i magistrali kasety. Każda z tych magistrali jest trzyczęściowa i dzieli się na:

- analogową,
- cyfrową,
- przerywającą.

Odpowiednia magistrala kasety jest przedłużeniem odpowiedniej magistrali zestawu: analogowej, cyfrowej lub przerywającej.

Każda z części magistrali (analogowa, cyfrowa lub przerywająca) może pracować niezależnie od pozostałych.

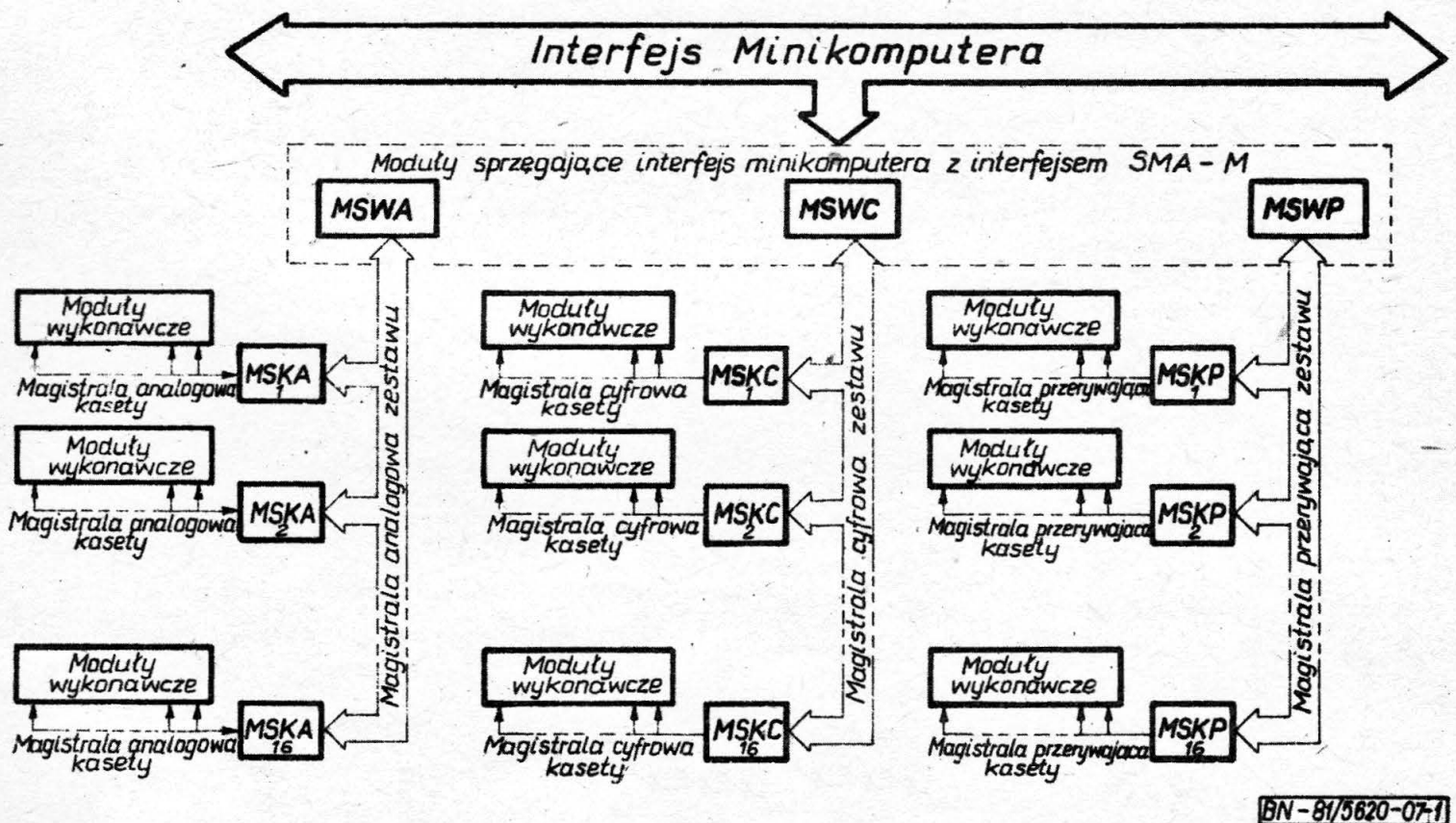
Taka struktura pozwala na jednoczesną pracę wszystkich części interfejsu zapewniając zdecydowanie większą szybkość przesyłania informacji niż przy strukturze jednoczęściowej.

Magistrala analogowa realizuje połączenia wewnątrz podsystemu wejść analogowych SMA-M.

Magistrala cyfrowa realizuje połączenia wewnątrz podsystemu we/wy cyfrowych i wyjść analogowych SMA-M.

Magistrala przerywająca realizuje połączenia wewnątrz podsystemu wejść przerywających SMA-M.

Schemat organizacji logicznej interfejsu SMA-M przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Schemat organizacji logicznej interfejsu SMA-M

Zgłoszona przez Instytut Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów we Wrocławiu
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej dnia 15 września 1981 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 czerwca 1982 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 23/1981 poz.90)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania dotyczące organizacji logicznej, elektrycznej i konstrukcyjnej niezbędnej do zapewnienia połączenia i współpracy modułów SMA-M w Systemie Centralnej Rejestracji i Sterowania (CRiS).

1.2. Zakres stosowania normy. Postanowienia norm ograniczają się do wymagań zapewniających wymiennność i prawidłową współpracę modułów SMA-M.

Uwzględnienie tych wymagań jest szczególnie ważne na etapie projektowania i następnie produkcji systemów bazujących na modułach SMA-M.

1.3. Określenia

1.3.1. magistrala zestawu - wieloprzewodowa sieć do przesyłania sygnałów elektrycznych między kasetami a modułami sterowania odpowiednich podsystemów SMA-M.

Wykonana w postaci połączeń kablowych.

1.3.2. magistrala kasety - wieloprzewodowa sieć do przesyłania sygnałów elektrycznych między stanowiskami kasety SMA-M, wykonana w postaci plateru (płytki drukowanej) z tyłu kasety.

1.3.3. zestaw - zbiór modułów SMA-M wzajemnie powiązanych interfejsem SMA-M, realizujących przesyłanie informacji między obiektem a minikomputerem.

1.3.4. kasecja - konstrukcja mechaniczna składająca się głównie z ramy, układu przewodnic, gniazd wtykowych i plateru, która służy do umieszczenia w niej bloków funkcjonalnych.

Typowa kasecja ma 24 stanowiska, z których 18 jest połączonych platerem.

1.3.5. stanowisko - numerowane miejsce w kasecie określone przez odpowiednią prowadnicę i gniazdo wtykowe magistrali, służące do umieszczenia w nim modułu funkcjonalnego.

1.3.6. moduł funkcjonalny - wymienna część składowa systemu wykonana w postaci standardowej płytki drukowanej, z wtykiem umożliwiającym umieszczenie w kasecie i połączenie z magistralą.

1.3.7. moduł sterujący kasety - moduł funkcjonalny zajmujący stanowisko pierwsze lub osiemnaste w kasecie, nadzorujący operacje na magistrali i pośredniczący przy

przesyłaniu sygnałów z magistrali kasety do magistrali zestawu i odwrotnie.

Są trzy typy tych modułów odpowiednio do trzech podsystemów.

1.3.8. moduł sterujący zestawu - moduł funkcjonalny sterujący pracą podsystemu, umieszczony w kasecie na stanowiskach 19 ÷ 24 lub w kasecie minikomputera.

Są trzy typy tych modułów, odpowiednio dla każdego podsystemu.

1.3.9. moduł wykonawczy - moduł funkcjonalny zajmujący w kasecie jedno ze stanowisk o numerach od 2 ÷ 17, realizujący operacje określone rozkazami i sygnałami wysyłanymi przez moduł sterujący kasety. Moduł wykonawczy może też być źródłem sygnału przerwania, który wskazuje na potrzebę obsługi tego modułu przez moduł sterujący.

1.3.10. rozkaz - zespół sygnałów przesyłanych magistralą, reprezentujących adres wewnętrzny modułu i kod operacji.

1.3.11. szafa SMA-M jest to konstrukcja nośna dla kaset SMA-M. W szafie mieszczą się 3 kasety.

1.3.12. Pozostałe określenia - wg BN-80/5620-04 i wg PN-74/M-42020.

2. KONSTRUKCJA

Szafa i kasecja mają konstrukcje 19-calową.

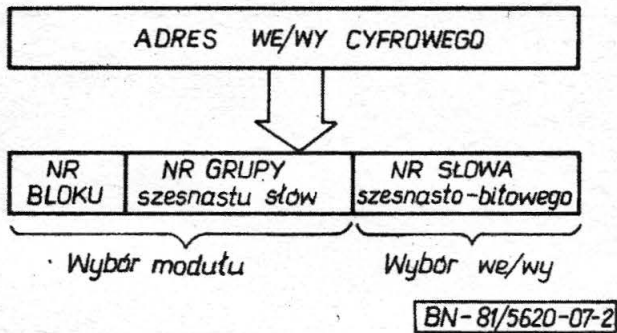
Wymiary konstrukcji powinny być zgodne z BN-75/5604-01.

3. WYKORZYSTANIE INTERFEJSU

3.1. Magistrala cyfrowa kasety

3.1.1. Informacje ogólne. Magistrala cyfrowa kasety służy do komunikacji Modułu Sterowania Kasety Cyfrowej (MSKC) z cyfrowymi modułami wejściowymi lub wyjściowymi (również z Modułem Wyjść Analogowych), czyli tzw. modułami wykonawczymi. Każdy moduł w kasecie ma swój indywidualny adres (nie związany z zajmowanym stanowiskiem) i wybierany jest liniami: NR BLOKU, NR GRUPY, NR SŁOWA, przy czym są możliwe 2 bloki, każdy z nich dzieli się na 16 grup, a każda grupa na 16 słów (rys. 2). Dlatego to teoretyczną możliwość wyboru 512 adresów w kasecie.

Wymiana 16-bitowej informacji między MSKC i wybranym modułem wykonawczym odbywa się w czasie realizacji jednego rozkazu PISZ lub CZYTAJ. MSKC znajduje się stale na stanowisku 18 kasety cyfrowej.



Rys. 2. Deszyfracja adresu na magistrali cyfrowej kasety

Rozbicie adresu na dużą liczbę linii pozwala łatwo wybrać pożądane we/wy bez zaopatrzenia każdego modułu wykonawczego w deszyfrator.

3.1.2. Wykaz linii - wg tabl. 1.

Tablica 1

Lp.	Nazwa linii	Funkcja linii	Liczba linii	Uwagi
1	+ NR BL 1, 2	Numer bloku	2	
2	+ NR GR 0÷15	Numer grupy	16	
3	+ NR SŁ 0÷15	Numer słowa	16	
4	- NR SŁ $2^0 \div 2^3$	Binarny numer słowa	4	sygnały wysłano z MSKC do modułu wykonawczego
5	+ STER 3	Linia sterująca	1	
6	+ MM	Strob "Master"	1	
7	- ZER	Zerowanie ogólne	1	
8	- IMZC 0÷11	Impulsy zegarowe	12	
9	- WK	Wybór kasety	1	sygnały wysyłane przez moduł wykonawczy do MSKC
10	- PRE	Błąd programowy	1	
11	- SM	Strob "Slave"	1	
12	- INF 0÷15	Linie informacyjne	16	sygnały dwukierunkowe

Znaki (+); (-) oznaczają, że stanem wyróżnionym na liniach są odpowiednio 1 lub 0 logiczne.

3.1.3. Funkcje linii

a) Linie NR BL 1, 2 określają numer bloku adresowego, w którym znajduje się dany moduł wykonawczy. Adres bloku jest określony w kodzie pozycyjnym.

b) Linie NR GR 0÷15 określają numer grupy adresowej, do której należy moduł. NR GR jest określony w kodzie pozycyjnym.

c) Linie NR SŁ 0÷15 określają w kodzie pozycyjnym numer wejścia lub wyjścia w module, do którego zwraca się MSKC.

d) Linie NR SŁ $2^0 \div 2^3$ określają ten sam numer co w punkcie poprzednim ale w kodzie dwójkowym.

Linia 2^0 przesyłany jest najmłodszy bit tej części adresu.

e) Linia STER3 określa rodzaj operacji, jaka ma być wykonana przez moduł wykonawczy:

- STER3 = "1" (stan aktywny linii) oznacza operację typu CZYTAJ, w czasie której moduł wykonawczy przesyła informację na liniach INFO 0÷15 do MSKC,

- STER3 = "0" (stan nieaktywny linii) oznacza operację typu PISZ, w czasie której moduł wykonawczy odbiera informację znajdującą się na liniach INFO 0÷15 z MSKC.

f) Strob MM służy do zawiadomienia, że linie NR BL, NR GR, NR SŁ, STER3 i ewentualnie INF (operacja PISZ) są wysterowane poprawnie przez MSKC.

g) Linia ZER służy do zerowania, tzn. wprowadzania wszystkich modułów w kasecie w stan początkowy.

h) Linie IMZC służą do przesyłania impulsów zegarowych, które mogą być wykorzystane do synchronizacji pracy modułów wykonawczych. W systemie SMA-M źródłem impulsów jest moduł Zegara Cyfrowego umieszczony razem z modułami sterującymi podsystemów.

i) Linie WK (wybór kasety) służy do otwierania nadajników lub odbiorników w MSKC i powinna być wysterowana przez wybrany moduł wykonawczy po odebraniu przez niego sygnałów NR BL, NR GR, NR SŁ.

j) Linia PRE służy do przesyłania sygnału błędu programowego. Moduł wykonawczy powinien wystać błąd PRE w czasie trwania strobu SM, np. gdy otrzymał zły kod operacji.

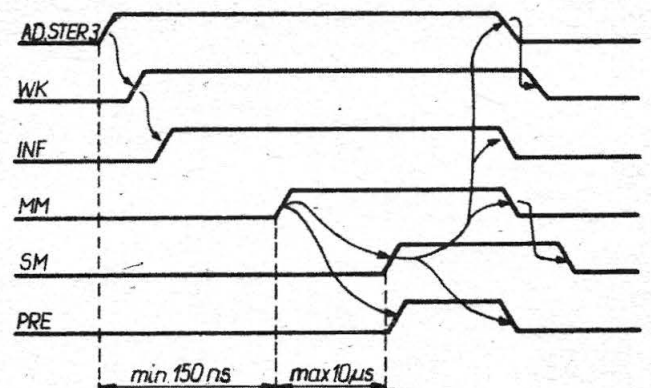
k) Strob SM zawiadamia MSKC, że zaadresowany moduł odebrał wszystkie niezbędne informacje z magistrali.

Dla operacji typu CZYTAJ, SM zawiadamia dodatkowo, że linie INF są wysterowane poprawnie.

l) Linie INF 0÷15 służą do przesyłania informacji między modułami.

Linia INF0 przesyłany jest najstarszy bit.

3.1.4. Zależności czasowe między sygnałami powinny być zgodne z przedstawionymi na rys. 3 i 4.

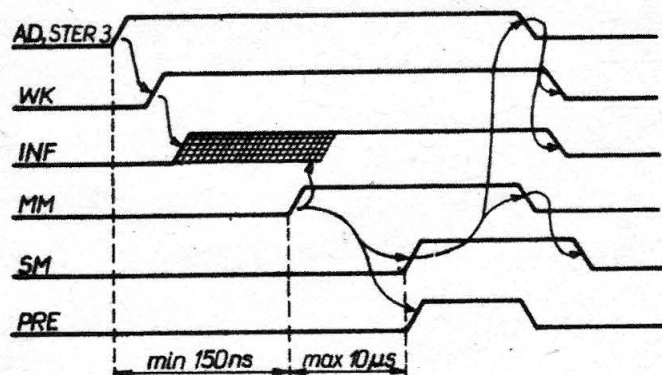


AD; NR BL, NR GR, NR SŁ

BN-81/5620-07-3

Rys. 3. Wykres czasowy wykonywania operacji typu PISZ

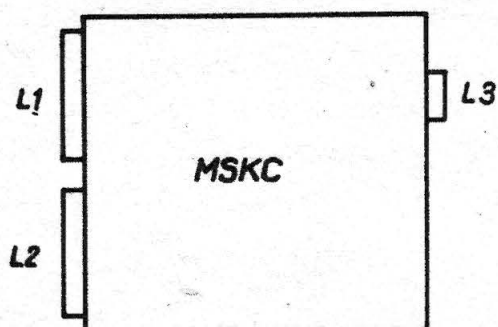
Tablica 2



BN-81/5620-07-4

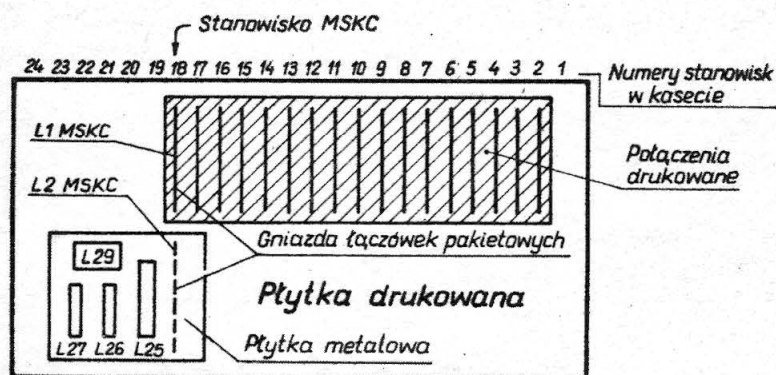
Rys. 4. Wykres czasowy wykonywania operacji typu CZYTAJ

3.1.5. Przyporządkowanie linii magistrali cyfrowej kasety stykom łączówek modułów cyfrowych powinno być zgodne z tabl. 2. Numery i rozmieszczenie łączówek wymienionych w tabl. 2 pokazano na rys. 5 i 6.



BN-81/5620-07-5

Rys. 5. Widok modułu MSKC od strony elementów z zaznaczonym położeniem łączówek interfejsowych



BN-81/5620-07-6

Rys. 6. Plater kasety cyfrowej

L25, L26, L27 - łączówki kablowe magistrali cyfrowej zestawu połączone przewodami z gniazdem łączówki L2 MSKC

L29 - łączówka zasilająca kasety

Typy złączy interfejsowych na platerze cyfrowym:

L1 (L2) - gniazdo 841-084-0131-0001 ELTRA

L26, L27 - wtyk 871-025-0321-1001 ELTRA

L25 - wtyk 871-037-0421-1001 ELTRA

L29 - wtyk DS 111-209.22 Węgry

Lp.	Nazwa linii	Łączówka	
		MSKC	zasilająca
1	2	3	4
1	IMZC 0	L1 - 5	
2	IMZC 1	L1 - 6	
3	IMZC 2	L1 - 7	
4	IMZC 3	L1 - 8	
5	IMZC 4	L1 - 9	
6	IMZC 5	L1 - 10	
7	IMZC 6	L1 - 11	
8	IMZC 7	L1 - 12	
9	IMZC 8	L1 - 13	
10	IMZC 9	L1 - 14	
11	IMZC 10	L1 - 15	
12	IMZC 11	L1 - 16	
13	-SM	L1 - 17	
14	-PRE	L1 - 19	
15	-WK	L1 - 20	
16	+STER3	L1 - 21	
17	+MM	L1 - 22	
18	-ZER	L1 - 23	
19	+NR BL1	L1 - 24	
20	+NR BL2	L1 - 25	
21	+NR GR0	L1 - 26	
22	+NR GR1	L1 - 27	
23	+NR GR2	L1 - 28	
24	+NR GR3	L1 - 29	
25	+NR GR4	L1 - 30	
26	+NR GR5	L1 - 32	
27	+NR GR6	L1 - 33	
28	+NR GR7	L1 - 34	
29	+NR GR8	L1 - 35	
30	+NR GR9	L1 - 36	
31	+NR GR10	L1 - 37	
32	+NR GR11	L1 - 38	
33	+NR GR12	L1 - 39	
34	+NR GR13	L1 - 40	
35	+NR GR14	L1 - 41	
36	+NR GR15	L1 - 42	
37	+NR SL0	L1 - 44	
38	+NR SL1	L1 - 43	
39	+NR SL2	L1 - 46	
40	+NR SL3	L1 - 45	
41	+NR SL4	L1 - 48	
42	+NR SL5	L1 - 47	
43	+NR SL6	L1 - 50	
44	+NR SL7	L1 - 49	
45	+NR SL8	L1 - 52	
46	+NR SL9	L1 - 51	
47	+NR SL10	L1 - 54	

cd. tabl. 2

Lp.	Nazwa linii	Łączówka	
		MSKC	zasilająca
1	2	3	4
48	+NR SL11	L1 - 53	
49	+NR SL12	L1 - 56	
50	+NR SL13	L1 - 55	
51	+NR SL14	L1 - 58	
52	+NR SL15	L1 - 57	
53	-NR SL2 ³	L1 - 60	
54	-NR SL2 ²	L1 - 59	
55	-NR SL2 ¹	L1 - 62	
56	-NR SL2 ⁰	L1 - 64	
57	-INF0	L1 - 66	
58	-INF1	L1 - 65	
59	-INF2	L1 - 68	
60	-INF3	L1 - 67	
61	-INF4	L1 - 70	
62	-INF5	L1 - 69	
63	-INF6	L1 - 72	
64	-INF7	L1 - 71	
65	-INF8	L1 - 74	
66	-INF9	L1 - 73	
67	-INF10	L1 - 76	
68	-INF11	L1 - 75	
69	-INF12	L1 - 78	
70	-INF13	L1 - 77	
71	-INF14	L1 - 80	
72	-INF15	L1 - 79	
73	0V	L1 - 1	L29-B1
		L1 - 2	L29-B2
		L1 - 31	L29-B3
		L1 - 61	L25-1
		L2 - 1	L26-1
		L2 - 2	L27-1
		L2 - 31	
		L2 - 61	
74	+5 V	L1 - 83	L29 - C1
		L1 - 84	L29 - C3
75	-5 V	L1 - 3	L29 - A2
		L1 - 4	
76	+12 V	L1 - 81	L29 - A1
		L1 - 82	

Tablica 3

Lp.	Nazwa linii	Funkcja linii	Ilość linii	Uwagi
1	2	3	4	5
1	AD 4 - 15	Całkowity adres we/wy cyfrowego	12	
2	AKP	Parzystość linii AD 4 - 15, STER3	1	
3	STER3	Linia sterująca	1	Sygnaty wysyłane z MSWC do MSKC
4	ZER	Zerowanie ogólne	1	
5	IMZC 0 - 11	Impulsy zegarowe	12	
6	MK	Strob "Master"	1	
7	PE3	Błąd parzystości linii AD 4 - 15, STER3 i linii INF przy oper. PISZ	1	Sygnaty wysyłane z MSKC do MSWC
8	PRE	Błąd programowy	1	
9	SK	Strob "Slave"	1	
10	INF 0 - 15	Linie informacyjne	16	
11	INF 16	Nieparzystość linii INF 0 - 7	1	Sygnaty przesyłane z MSWC do MSKC i odwrotnie
12	INF 17	Parzystość linii INF 8 - 15	1	

3.2. Magistrala cyfrowa zestawu

3.2.1. Informacje ogólne i wykaz linii. Magistrala cyfrowa zestawu służy do komunikacji Modułu Sterowania Wejść/Wyjść Cyfrowych (MSWC) znajdującego się w jednostce centralnej z modułami MSKC (tabl. 3).

Zależności czasowe pomiędzy sygnałami na magistrali zestawu powinny być takie same jak na magistrali kasety.

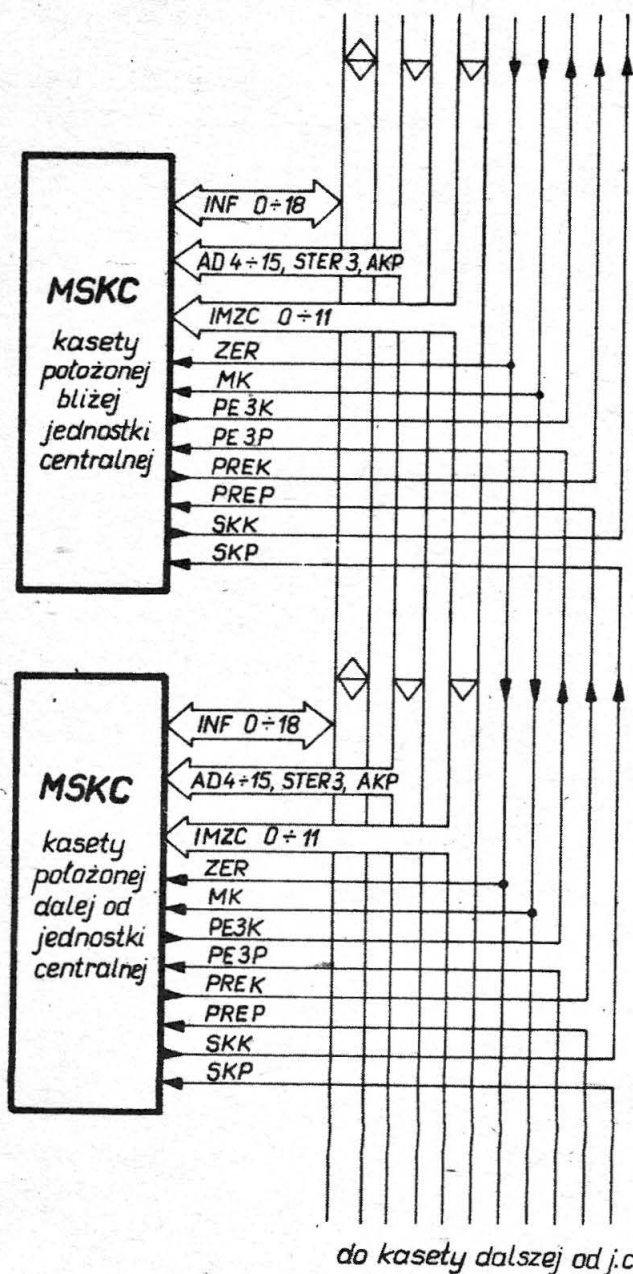
Każdej linii na magistrali zestawu odpowiadają 2 przewody, ponieważ sygnały są przesyłane prądowo.

Sygnały PE3, PRE, SK są przesyłane szeregowo i każdemu z nich odpowiadają na łączówce modułu MSKC dwie pary styków oznaczone dodatkowo literami:

P - początek sygnału, K - koniec sygnału.

Poglądowo obieg sygnałów magistrali cyfrowej zestawu przedstawiono na rys. 7.

do MSWC lub kasety bliższej j.c.



do kasety dalszej od j.c.

BN-81/5620-07-7

Rys. 7. Obieg sygnałów magistrali cyfrowej zestawu

3.2.2. Przyporządkowanie linii magistrali cyfrowej zestawu stykom łączówek MSKC i stykom łączówek kablowych na platerze powinno być zgodne z tabl. 4.

Oznaczenia łączówek - wg rys. 5 i 6.

Tablica 4

Lp.	Nazwa linii	we odb. wy nad.	Łączówka	
			MSKC	kablowa
1	2		3	4
1	INF 5	AY	L2 - 3	L25 - 7
		BZ	L2 - 4	L25 - 25
2	INF15	AY	L2 - 5	L25 - 17
		BZ	L2 - 6	L25 - 35
3	INF16	AY	L2 - 7	L25 - 18
		BZ	L2 - 8	L25 - 36
4	INF17	AY	L2 - 9	L25 - 37
		BZ	L2 - 10	L25 - 19
5	INF 4	AY	L2 - 11	L25 - 6
		BZ	L2 - 12	L25 - 24

cd. tabl. 4

Lp.	Nazwa linii	we odb. wy nad.	Łączówka	
			MSKC	kablowa
1	2		3	4
6	INF 6	AY	L2 - 13	L25 - 8
		BZ	L2 - 14	L25 - 26
7	INF14	AY	L2 - 15	L25 - 16
		BZ	L2 - 16	L25 - 34
8	INF 3	AY	L2 - 17	L25 - 5
		BZ	L2 - 18	L25 - 23
9	INF 0	AY	L2 - 19	L25 - 2
		BZ	L2 - 20	L25 - 20
10	INF 8	AY	L2 - 21	L25 - 10
		BZ	L2 - 22	L25 - 28
11	INF 9	AY	L2 - 23	L25 - 11
		BZ	L2 - 24	L25 - 29
12	INF12	AY	L2 - 25	L25 - 14
		BZ	L2 - 26	L25 - 32
13	INF 7	AY	L2 - 27	L25 - 9
		BZ	L2 - 28	L25 - 27
14	INF 2	AY	L2 - 29	L25 - 4
		BZ	L2 - 30	L25 - 22
15	INF11	AY	L2 - 32	L25 - 13
		BZ	L2 - 33	L25 - 31
16	INF 1	AY	L2 - 34	L25 - 3
		BZ	L2 - 35	L25 - 21
17	INF10	AY	L2 - 36	L25 - 12
		BZ	L2 - 37	L25 - 30
18	INF13	AY	L2 - 38	L25 - 15
		BZ	L2 - 39	L25 - 33
19	AKP	AY	L2 - 40	L27 - 22
		BZ	L2 - 41	L27 - 10
20	MK	A	L2 - 42	L27 - 25
		B	L2 - 44	L27 - 13
21	ZER	A	L2 - 43	L27 - 24
		B	L2 - 46	L27 - 12
22	STER3	A	L2 - 45	L27 - 23
		B	L2 - 48	L27 - 11
23	AD15	A	L2 - 47	L26 - 25
		B	L2 - 50	L26 - 13
24	AD14	A	L2 - 49	L26 - 24
		B	L2 - 52	L26 - 12
25	AD13	A	L2 - 51	L26 - 23
		B	L2 - 54	L26 - 11
26	AD12	A	L2 - 53	L26 - 22
		B	L2 - 56	L26 - 10
27	AD11	A	L2 - 55	L26 - 21
		B	L2 - 58	L26 - 9
28	AD10	A	L2 - 57	L26 - 20
		B	L2 - 60	L26 - 8
29	AD 9	A	L2 - 59	L26 - 19
		B	L2 - 62	L26 - 7
30	AD 8	B	L2 - 63	L26 - 6
		A	L2 - 64	L26 - 18
31	AD 4	B	L2 - 65	L26 - 2
		A	L2 - 66	L26 - 14
32	AD 5	B	L2 - 67	L26 - 3
		A	L2 - 68	L26 - 15
33	AD 6	B	L2 - 69	L26 - 4
		A	L2 - 70	L26 - 16

cd. tabl. 4

Lp.	Nazwa linii	we. odb. wy. nad.	Łączówka	
			MSKC	kablowa
1	2		3	4
34	AD7	B A	L2 - 71 L2 - 72	L26 - 5 L26 - 17
35	PRE P	A B	L2 - 79 L2 - 80	L27 - 5 L27 - 17
36	PRE K	Y Z	L2 - 78 L2 - 77	L27 - 16 L27 - 4
37	PE3 P	B A	L2 - 81 L2 - 82	L27 - 6 L27 - 18
38	PE3 K	Y Z	L2 - 76 L2 - 75	L27 - 15 L27 - 3
39	SK P	A B	L2 - 84 L2 - 83	L27 - 19 L27 - 7
40	SK K	Y Z	L2 - 74 L2 - 73	L27 - 14 L27 - 2
41	0V		L3 - 1	
42	IMZ0	B A	L3 - 2 L3 - 14	
43	IMZC1	B A	L3 - 3 L3 - 15	
44	IMZC2	B A	L3 - 4 L3 - 16	
45	IMZC3	B A	L3 - 5 L3 - 17	
46	IMZC4	B A	L3 - 6 L3 - 18	
47	IMZC5	B A	L3 - 7 L3 - 19	
48	IMZC6	B A	L3 - 8 L3 - 20	
49	IMZC7	B A	L3 - 9 L3 - 21	
50	IMZC8	B A	L3 - 10 L3 - 22	
51	IMZC9	B A	L3 - 11 L3 - 23	
52	IMZC10	B A	L3 - 12 L3 - 24	
53	IMZC11	B A	L3 - 13 L3 - 25	

Każdej linii odpowiadają 2 przewody podłączone do odpowiednich wejść odbiorników prądowych oznaczonych literami A, B lub/oraz podłączone do odpowiednich wyjść nadajników prądowych oznaczonych literami Y, Z.

3.3. Magistrala analogowa kasety

3.3.1. Informacje ogólne. Magistrala analogowa kasety służy do komunikacji Modułu Sterowania Kasety Analogowej (MSKA) z modułami wykonawczymi, takimi jak: konwertery (MKI, MKK) i komutatory (MKS, MKB), jak również służy do komunikacji między modułami wykonawczymi, tj. pomiędzy modułami komutatorów i modułem konwertera.

Magistrala Analogowa Kasety jest wykonana w postaci płytki drukowanej (plateru). Linie magistrali łączą 18

stanowisk w kasecie. Stanowisko 18 jest przeznaczone dla MSKA.

Na pozostałych stanowiskach może znajdować się 16 modułów komutatorów i jeden moduł konwertera.

Magistrala umożliwia zaadresowanie 512 wejść analogowych w kasecie.

3.3.2. Wykaz linii - wg tabl. 5.

Tablica 5

Lp.	Nazwa linii	Funkcja linii	Liczba linii	Uwagi
1	2	3	4	5
1	+NB 1, 2	Numer bloku	2	sygnały logiczne wysyłane z MSKA do modułów wykonawczych
2	+NG 0 - 15	Numer grupy	16	
3	-NS 2 ⁰ - 2 ³	Numer słowa	4	
4	-START	Start konwertera	1	
5	-ZER	Zerowanie	1	
6	+MM	Strob "master"	1	
7	-WW 1 - 9	Wybór wzmocnienia	9	sygnały logiczne z komutatorów do MKI
8	-GK 1, 2	Grupa konwertera	2	sygnały logiczne wysyłane z modułów wykonawczych do MSKA
9	-KS	Komutator stykowy	1	
10	-KB	Komutator bezstykowy	1	
11	-GOT	Gotowość konwertera	1	
12	-ME	Błąd mechanizmu	1	
13	-INF 0 - 15	Linie informacyjne	16	
14	SYGNAŁ ANALOGOWY	Wartość analogowa	13	wartość analogowa przesyłana z komutatora do konwertera

3.3.3. Funkcje linii

a) Linie NB 1, 2 określają numer bloku adresowego (w kodzie pozycyjnym), w którym znajduje się dany moduł komutatora.

b) Linie NG 0 - 15 określają numer grupy adresowej (w kodzie pozycyjnym), do której należy moduł komutatora.

c) Linie NS 2⁰ - 2³ określają w kodzie binarnym numer wejścia analogowego w grupie adresowej.

Linia 2⁰ przesyłany jest najmłodszy bit adresu.

d) Linia START przesyłany jest sygnał rozpoczęcia przetwarzania a - c do konwertera.

e) Linia ZER służy do zerowania (wprowadzania w stan początkowy) wszystkich modułów.

f) Strob MM zawiadamia moduł wykonawczy, że linie NB, NG, NS są wysterowane poprawnie przez MSKA.

g) Każdej z linii WW 1 - 9 przypisano jedno ze wzmacnień konwertera MKI, przesyłanie sygnału jedną z nich oznacza wybór wzmacnienia, z którym ma być przetwarzana wartość z wejścia analogowego zaadresowanego przez MSKA.

h) Linie GK 1,2 służą do zawiadamiania MSKA przez moduły komutatora, że wejścia analogowe przez nie komutowane są podłączone do konwertera 1 lub 2.

i) Linie KS i KB służą do zawiadamiania MSKA przez jaki komutator dane wejście analogowe jest komutowane: przez komutator stykowy - KS, czy przez komutator bezstykowy - KB.

j) Linia GOT konwerter zawiadamia MSKA, że skończył przetwarzanie i na liniach INF znajduje się wartość gotowa do pobrania.

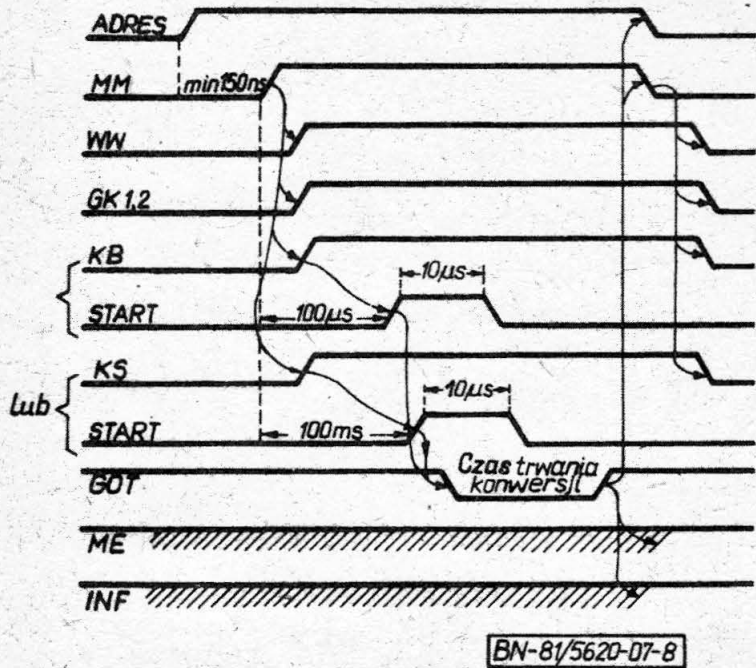
k) Linia ME służy do zawiadamiania MSKA o błędzie występującym w konwerterze integracyjnym MKI.

l) Linie INF służą do przesyłania wartości cyfrowej z konwertera do MSKA. Wartość jest w kodzie dwójkowym z uzupełnieniem do 2.

Linia INF 0 przesyłany jest znak, a linią INF 1 przesyłany jest najbardziej znaczący bit.

ł) Linie SYGNAŁ ANALOGOWY służą do przesyłania sygnału analogowego z komutatorów do konwertera.

3.3.4. Zależności czasowe między sygnałami powinny być zgodne z przedstawionymi na rys. 8.



BN-81/5620-07-8

Rys. 8. Wykres czasowy typowej transmisji na magistrali analogowej kasety

3.3.5. Przyporządkowanie linii magistrali analogowej kasety stykom łączówek modułów analogowych i stykom łączówek kablowych na platerze powinno być zgodne z tabl. 6.

Numer i rozmieszczenie łączówek wymienionych w tabl. 6 pokazano na rys. 9 i 10.



BN-81/5620-07-9

Rys. 9. Widok modułu MSKA od strony elementów z zaznaczonym położeniem łączówek interfejsowych



BN-81/5620-07-10

Rys. 10. Plater kasety analogowej

L25, L26, L27 - łączówki kablowe magistrali analogowej zestawu połączone przewodami z gniazdem łączówki L2 MSKA

L28 - łączówka kablowa wykorzystywana do połączenia linii. "Sygnał Analogowy" w dwóch sąsiednich kasetach co umożliwia współpracę jednego konwertera analogowo-cyfrowego z komutatorami z tych dwu kaset.

L29 - łączówka zasilająca.

Typy złączy interfejsowych na platerze analogowym:

- L1 (L2) - gniazdo 841-084-0131-0001 ELTRA
- L26, L27 - wtyk 871-025-0321-1001 ELTRA
- L25 - wtyk 871-037-0421-1001 ELTRA
- L28 - wtyk 871-09-0121-1001 ELTRA
- L29 - wtyk DS 111-209.22 Węgry

Tablica 6

Lp.	Nazwa linii	Łączówki	
		MSKA	kablowe
1	2	3	4
1	-WW1	L1 - 5	
2	-WW2	L1 - 6	
3	-WW3	L1 - 7	
4	-WW4	L1 - 8	
5	-WW5	L1 - 9	
6	-WW6	L1 - 10	
7	-WW7	L1 - 11	
8	-WW8	L1 - 12	

cd. tabl. 6

Lp.	Nazwa linii	Łączówki	
		MSKA	kablowe
1	2	3	4
9	-WW9	L1 - 13	
10	-INF0	L1 - 14	
11	-INF1	L1 - 15	
12	-INF2	L1 - 16	
13	-INF3	L1 - 17	
14	-INF4	L1 - 18	
15	-INF5	L1 - 19	
16	-INF6	L1 - 20	
17	-INF7	L1 - 21	
18	-INF8	L1 - 22	
19	-INF9	L1 - 23	
20	-INF10	L1 - 24	
21	-INF11	L1 - 25	
22	-INF12	L1 - 26	
23	-INF13	L1 - 27	
24	-INF14	L1 - 28	
25	-INF15	L1 - 29	
26	-GOT	L1 - 30	
27	-ME	L1 - 32	
28	-START	L1 - 33	
29	-ZER	L1 - 34	
30	+MM	L1 - 35	
31	-GK1	L1 - 38	
32	-GK2	L1 - 39	
33	-KS	L1 - 40	
34	-KB	L1 - 41	
35	+NB2	L1 - 43	
36	+NB1	L1 - 44	
37	+NG0	L1 - 46	
38	+NG1	L1 - 45	
39	+NG2	L1 - 48	
40	+NG3	L1 - 47	
41	+NG4	L1 - 50	
42	+NG5	L1 - 49	
43	+NG6	L1 - 52	
44	+NG7	L1 - 51	
45	+NG8	L1 - 54	
46	+NG9	L1 - 53	
47	+NG10	L1 - 56	
48	+NG11	L1 - 55	
49	+NG12	L1 - 58	
50	+NG13	L1 - 57	
51	+NG14	L1 - 60	
52	+NG15	L1 - 59	
53	-NS 2 ³	L1 - 62	
54	-NS 2 ²	L1 - 64	
55	-NS 2 ¹	L1 - 63	
56	-NS 2 ⁰	L1 - 66	

Lp.	Nazwa linii	Łączówka	
		MSKA	kablowe
1	2	3	4
57	H	L1 - 67	L28 - 2
58	H	L1 - 70	
59	L	L1 - 73	L28 - 5
60	L	L1 - 76	
61	E ₁	L1 - 68	
62	E ₁	L1 - 69	L28 - 3
63	E	L1 - 65	
64	E	L1 - 71	L28 - 4
65	E	L1 - 72	
66	E	L1 - 74	
67	E	L1 - 75	
68	E	L1 - 77	
69	E	L1 - 78	
70	0V	L1 - 1	L29 - B1
		L1 - 2	L29 - B2
		L1 - 31	L25 - 1
		L1 - 61	L26 - 1
			L27 - 1
71	-15 V	L1 - 79	L29 - C3
		L1 - 80	
72	+15 V	L1 - 81	L29 - C2
		L1 - 82	
73	+5 V	L1 - 83	L29 - B3
		L1 - 84	
74	-5 V	L1 - 3	L29 - C1
		L1 - 4	

3.4. Magistrala analogowa zestawu

3.4.1. Informacje ogólne i wykaz linii. Magistrala analogowa zestawu służy do komunikacji Modułu Sterowania Wejść Analogowych (MSWA) - znajdującego się w jednostce centralnej z modułami MSKA (tabl. 7).

Tablica 7

Lp.	Nazwa linii	Funkcja linii	Ilość linii	Uwagi
1	2	3	4	5
1	PAK 4 - 15	Całkowity adres wejścia analogowego w kodzie binarnym	12	sygnały logiczne wysyłane z MSWA do MSKA
2	AKP	Parzystość linii PAK 4 - 15	1	
3	START	Start konwertera	1	
4	ZER	Zerowanie	1	
5	MK	Strob "Master"	1	
6	KS	Komutator stykowy	1	sygnały logiczne wysyłane z MSKA do MSWA
7	KB	Komutator bezstykowy	1	

od. tabl. 7

Lp.	Nazwa linii	Funkcja linii	Ilość linii	Uwagi
1	2	3	4	5
8	PE3	Błąd parzystości PAK 4 - 15	1	sygnały logiczne wysyłane z MSKA do MSWA
9	ME	Błąd mechanizmu	1	
10	GOT	Gotowość konwertera	1	
11	INF 0 - 15	Linie informacyjne	16	
12	INF 16	Nieparzystość linii INF 0 - 7	1	
13	INF 17	Parzystość linii INF 8 - 15	1	
14	GK 1, 2	Grupa konwertera	2	

Zależności czasowe sygnałów na magistrali zestawu powinny być takie jak na magistrali kasety.

Każdej linii na magistrali zestawu odpowiadają 2 przewody, ponieważ sygnały przesyłane są prądowo.

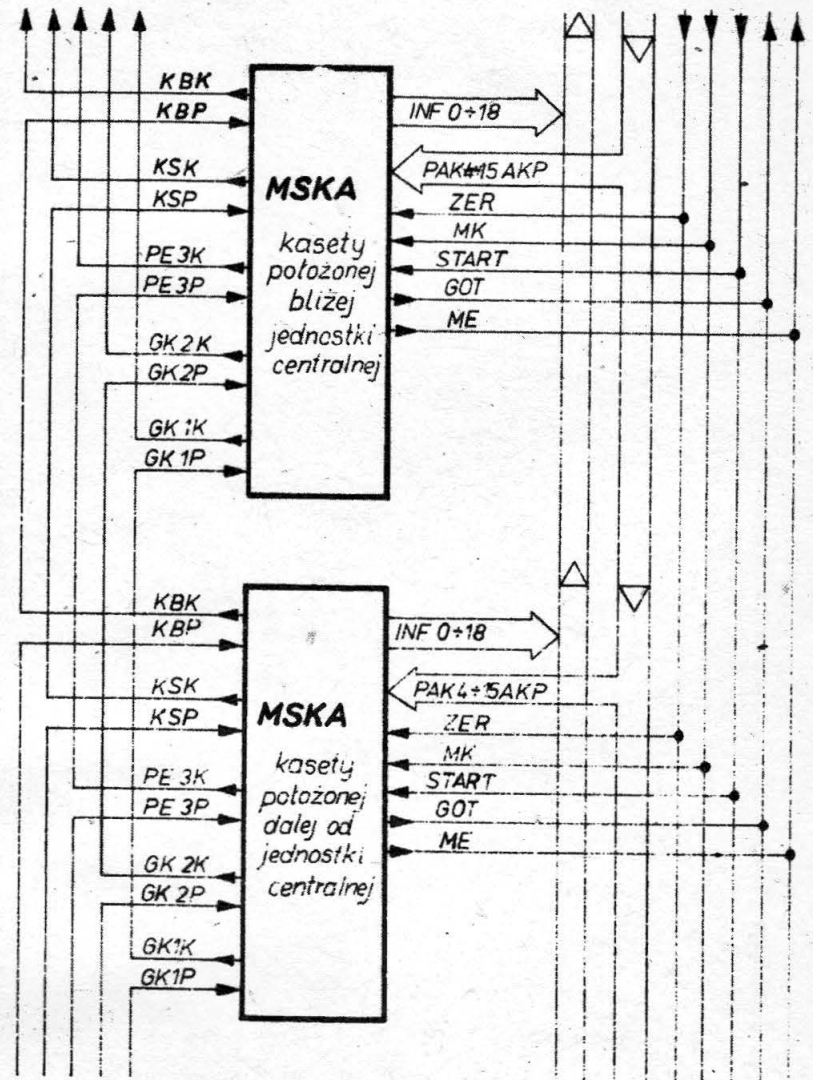
Sygnały KS, KB, PE3, GK1, GK2 są przesyłane szeregowo i każdemu z nich odpowiadają na łączówce modułu MSKA dwie pary styków oznaczone dodatkowo literami: P - początek sygnału, K - koniec sygnału.

Poglądowo obieg sygnałów magistrali analogowej zestawu przedstawiono na rys. 11.

3.4.2. Przyporządkowanie linii magistrali analogowej zestawu stykom łączówek MSKA powinno być zgodne z tabl. 8.

Oznaczenia łączówek - wg rys. 9 i 10.

Do MSWA
lub kasety bliższej j.c.



Do kasety dalszej od j.c

BN-81/5620-07-11

Rys. 11. Obieg sygnałów magistrali analogowej zestawu

Tablica 8

Lp.	Nazwa linii	we. odb.	wy. nad.	Łączówka	
				MSKA	Kablowa
1	2			3	4
1	OV			L2 - 1	L27 - 1
2	OV			L2 - 2	L26 - 1
3	GOT		Y	L2 - 3	L27 - 21
			Z	L2 - 4	L27 - 9
4	ME		Y	L2 - 5	L27 - 22
			Z	L2 - 6	L27 - 10
5	ZER	A		L2 - 7	L27 - 24
		B		L2 - 8	L27 - 12
6	START	B		L2 - 9	L27 - 23
		A		L2 - 10	L27 - 11
7	MK	A		L2 - 11	L27 - 20
		B		L2 - 12	L27 - 8
8	AKP	A		L2 - 13	L27 - 25
		B		L2 - 14	L27 - 13

cd. tabl. 8

Lp.	Nazwa linii	we. odb.	wy. nad.	Łączówka	
				MSKA	Kablowa
1	2		3	4	
9	PAK4	A B		L2 - 17 L2 - 18	L26 - 14 L26 - 2
10	PAK5	A B		L2 - 19 L2 - 20	L26 - 15 L26 - 3
11	PAK6	A B		L2 - 21 L2 - 22	L26 - 16 L26 - 4
12	PAK7	A B		L2 - 23 L2 - 24	L26 - 17 L26 - 5
13	PAK8	A B		L2 - 25 L2 - 26	L26 - 18 L26 - 6
14	PAK9	A B		L2 - 27 L2 - 28	L26 - 19 L26 - 7
15	PAK10	A B		L2 - 29 L2 - 30	L26 - 20 L26 - 8
16	PAK11	A B		L2 - 33 L2 - 34	L26 - 21 L26 - 9
17	PAK12	A B		L2 - 35 L2 - 36	L26 - 22 L26 - 10
18	PAK13	A B		L2 - 37 L2 - 38	L26 - 23 L26 - 11
19	PAK14	A B		L2 - 39 L2 - 40	L26 - 24 L26 - 12
20	PAK15	A B		L2 - 41 L2 - 42	L26 - 25 L26 - 13
21	INFO		Y Z	L2 - 47 L2 - 48	L25 - 2 L25 - 20
22	INF1		Y Z	L2 - 49 L2 - 50	L25 - 3 L25 - 21
23	INF2		Y Z	L2 - 51 L2 - 52	L25 - 4 L25 - 22
24	INF3		Y Z	L2 - 53 L2 - 54	L25 - 5 L25 - 23
25	INF4		Y Z	L2 - 55 L2 - 56	L25 - 6 L25 - 24
26	INF5		Y Z	L2 - 57 L2 - 58	L25 - 7 L25 - 25
27	INF6		Y Z	L2 - 59 L2 - 60	L25 - 8 L25 - 26
28	INF7		Y Z	L2 - 63 L2 - 64	L25 - 9 L25 - 27
29	INF8		Y Z	L2 - 65 L2 - 66	L25 - 10 L25 - 28
30	INF9		Y Z	L2 - 67 L2 - 68	L25 - 11 L25 - 29
31	INF10		Y Z	L2 - 69 L2 - 70	L25 - 12 L25 - 30
32	INF11		Y Z	L2 - 71 L2 - 72	L25 - 13 L25 - 31
33	INF12		Y Z	L2 - 73 L2 - 74	L25 - 14 L25 - 32
34	INF13		Y Z	L2 - 75 L2 - 76	L25 - 15 L25 - 33
35	INF14		Y Z	L2 - 77 L2 - 78	L25 - 16 L25 - 34
36	INF15		Y Z	L2 - 79 L2 - 80	L25 - 17 L25 - 35

cd. tabl. 8

Lp.	Nazwa linii	we. odb.	wy. nad.	Łączówka	
				MSKA	Kablowa
1	2			3	4
37	INF16		Y Z	L2 - 83 L2 - 84	L25 - 18 L25 - 36
38	INF17		Y Z	L2 - 81 L2 - 82	L25 - 19 L25 - 37
39	OV			L3 - 1	
40	GK2K		Z Y	L3 - 4 L3 - 16	
41	GK1K		Z Y	L3 - 6 L3 - 18	
42	KBK		Z Y	L3 - 8 L3 - 20	
43	KSK		Z Y	L3 - 10 L3 - 22	
44	PE3K		Z Y	L3 - 12 L3 - 24	
45	OV			L4 - 1	
46	GK2P	A B		L4 - 4 L4 - 16	
47	GK1P	A B		L4 - 6 L4 - 18	
48	KBP	A B		L4 - 8 L4 - 20	
49	KSP	A B		L4 - 10 L4 - 22	
50	PE3P	A B		L4 - 12 L4 - 24	

Każdej linii odpowiadają 2 przewody podłączone do odpowiednich wejść odbiorników prądowych oznaczonych literami A, B lub podłączone do odpowiednich wyjść nadajników prądowych oznaczonych Y, Z.

3.5. Magistrala przerywająca kasety

3.5.1. Informacje ogólne. Magistrala przerywająca kasety służy do komunikacji Modułu Sterowania Kasety Przerwywającej (MSKP-M) z modułami wejść przerywających (MWEP, MWLP). Magistrala przerywająca wykonana w postaci plateru (na tej samej płytce drukowanej co magistrala cyfrowa) łączy 17 stanowisk w kasecie.

Stanowisko pierwsze jest przeznaczone dla MSKP-M. Na następnych umieszczone są moduły wykonawcze.

Kaseta może być wykonana jako cyfrowo-przerwywająca i wtedy mogą być w niej umieszczone zarówno moduły współpracujące z magistralą cyfrową i moduły współpracujące z magistralą przerywającą.

Magistrala przerywająca kasety umożliwia przesłanie 256 różnych adresów, a tym samym podłączenie 256 wejść przerywających.

3.5.2. Wykaz linii - wg tabl. 9.

Tablica 9

Lp.	Nazwa linii	Funkcja linii	Liczba linii	Uwagi
1	-INF 7 - 14	Linie informacyjne	8	
2	-AKP	Gotowość informacji	1	sygnały przesyłane z modułu wykonawczego do MSKP-M
3	-INT 0 - 15	Zgłoszenie przerwania	16	
4	+GRINT 0W - 15 W	Powrót sygnału GRINT	16	
5	+ZER	Zerowanie ogólne	1	
6	-ZEG	Impuls zegarowy	1	sygnały wysyłane przez moduł MSKP-M do modułu wykonawczego
7	+GRINT 0 - 15	Czytaj wektor przerwania	16	

3.5.3. Funkcje linii

a) Liniami informacyjnymi przesyłany jest wektor, tzn. adres przerwania w następujący sposób:

INF14 - INF11 - adres przerwania z grupy 16 w module

INF10 - INF 7 - adres modułu w kasecie

INF14 - najmłodszy bit

b) Sygnał AKP wskazuje, że na liniach INF znajduje się adres zgłoszonego przerwania.

c) Sygnał INT jest to zgłoszenie przerwania na określonym poziomie priorytetu (0 - 15).

Najwyższy priorytet ma poziom 15.

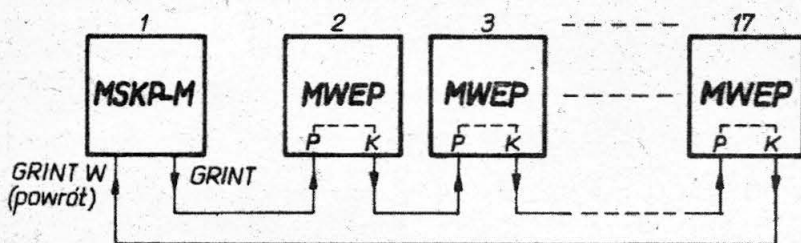
d) Linia GRINT W powraca sygnał GRINT określonego poziomu (0 - 15), który nie został zatrzymany w danej kasecie, ale służy także do obsługi przerwań w dalszych kasetach.

e) Zerowanie ogólne jest sygnałem z jednostki sterującej podawanym po włączeniu zasilania i w innych przypadkach przed rozpoczęciem właściwej pracy w celu ustawienia układów logicznych modułu w stan początkowy.

f) Sygnał ZEG jest pomocniczym sygnałem z jednostki sterującej, który jest podawany zawsze przed sygnałem GRINT.

g) Sygnał GRINT określonego poziomu (0 - 15) jest przesyłany w odpowiedzi na zgłoszenie INT na tym samym poziomie i zezwala na wysłanie wektora.

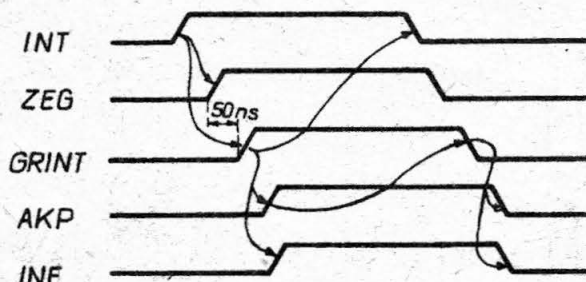
Sygnał GRINT jest sygnałem szeregowym, który przechodzi kolejno przez moduły wejść przerywających znajdujące się w kasecie (rys. 12) i zatrzymuje się przy pierwszym wejściu, na którym zgłoszono przerwanie. Stąd wynika tzw. priorytet szeregowy; moduły wykonawcze położone bliżej modułu MSKP mają wyższy priorytet obsługi przerwań wewnątrz danego poziomu (0 - 15).



BN-81/5620-07-12

Rys. 12. Obieg sygnału GRINT w kasecie z magistralą przerywającą

3.5.4. Zależności czasowe między sygnałami powinny być zgodne z przedstawionymi na rys. 13.

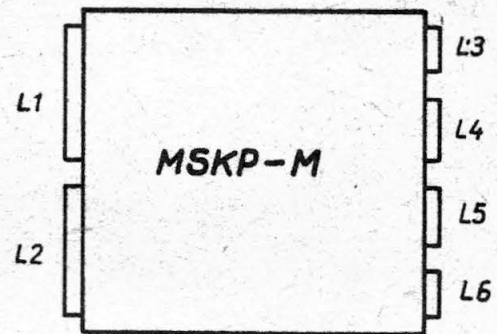


BN-81/5620-07-13

Rys. 13. Wykres czasowy typowej transmisji na magistrali przerywającej kasety

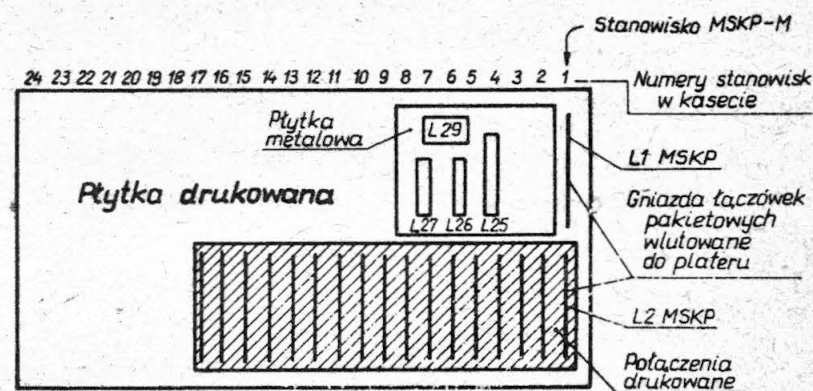
3.5.5. Przyporządkowanie linii magistrali przerywającej kasety stykom łączówek modułów wejść przerywających i stykom łączówek kablowych na platerze powinno być zgodne z tabl. 10.

Numery i rozmieszczenie łączówek wymienionych w tabl. 10 pokazano na rys. 14 i 15.



BN-81/5620-07-14

Rys. 14. Widok modułu MSKP-M od strony elementów z zaznaczonym położeniem łączówek interfejsowych



BN-81/5620-07-15

Rys. 15. Plater kasety przerywającej

Linie magistrali przerywającej kasety są dołączone do styków łączówki L2 i opisane w tabl. 10.

Linie magistrali przerywającej zestawu są dołączone do styków łączówek L1, L3, L4, L5, L6 i opisane w tabl. 12.

L25, L26, L27 - łączówki kablowe magistrali przerywającej zestawu połączone przewodami z gniazdem łączówki L1 MSKP-M L29 - łączówka zasilająca kasety

Wykonywane są również platerzy kaset cyfrowo-przerywających. Na takim platerze znajdują się równocześnie dwie magistrale: cyfrowe kasety i przerywające kasety.

W kasecie z powyższym platerem mogą być umieszczone równocześnie moduły we/wy cyfrowych i wejść przerywających.

Typy złączy interfejsowych na platerze przerywającym:

L1 (L2) - gniazdo 841-084-0131-0001 ELTRA

L26, L27 - wtyk 871-025-0321-1001 ELTRA

L25 - wtyk 871-037-0421-1001 ELTRA

L29 - wtyk DS 111-209.22 Węgry

Tablica 10

Lp.	Nazwa linii	Łączówka	
		MSKP-M	zasilająca
1	2	3	4
1	-INT14	L2 - 6	
2	+GRINT14K	L2 - 7	
3	+GRINT14P	L2 - 8	
4	+GRINT14W	L2 - 9	
5	-INT15	L2 - 10	
6	+GRINT15K	L2 - 11	
7	+GRINT15P	L2 - 12	
8	+GRINT15W	L2 - 13	
9	-INT2	L2 - 14	
10	+GRINT2K	L2 - 15	
11	+GRINT2P	L2 - 16	
12	+GRINT2W	L2 - 17	
13	-INT3	L2 - 18	
14	+GRINT3K	L2 - 19	
15	+GRINT3P	L2 - 20	
16	+GRINT3W	L2 - 21	
17	-INT4	L2 - 22	
18	+GRINT4K	L2 - 23	
19	+GRINT4P	L2 - 24	
20	+GRINT4W	L2 - 25	
21	-INT5	L2 - 26	
22	+GRINT5K	L2 - 27	
23	+GRINT5P	L2 - 28	
24	+GRINT5W	L2 - 29	
25	+ZER	L2 - 30	
26	-INT6	L2 - 32	
27	+GRINT6K	L2 - 33	
28	+GRINT6P	L2 - 34	
29	+GRINT6W	L2 - 35	
30	-INF7	L2 - 36	
31	-INF8	L2 - 37	
32	-INF9	L2 - 38	
33	-INF10	L2 - 39	
34	-INF11	L2 - 40	
35	-INF12	L2 - 41	
36	-INF13	L2 - 42	
37	-INF14	L2 - 43	
38	-AKP	L2 - 44	
39	+GRINT7K	L2 - 45	
40	-INT7	L2 - 46	
41	+GRINT7W	L2 - 47	
42	+GRINT7P	L2 - 48	
43	+GRINT0K	L2 - 49	
44	-INT0	L2 - 50	
45	+GRINT0W	L2 - 51	
46	+GRINT0P	L2 - 52	
47	+GRINT1K	L2 - 53	

cd. tabl. 10

Lp.	Nazwa linii	Łączówka	
		MSKP-M	zasilająca
1	2	3	4
48	-INT1	L2 - 54	
49	+GRINT1W	L2 - 55	
50	+GRINT1P	L2 - 56	
51	+GRINT10K	L2 - 57	
52	-INT10	L2 - 58	
53	+GRINT10W	L2 - 59	
54	+GRINT10P	L2 - 60	
55	-ZEG	L2 - 62	
56	+GRINT11K	L2 - 63	
57	-INT11	L2 - 64	
58	+GRINT11W	L2 - 65	
59	+GRINT11P	L2 - 66	
60	+GRINT12K	L2 - 67	
61	-INF12	L2 - 68	
62	+GRINT12W	L2 - 69	
63	+GRINT12P	L2 - 70	
64	+GRINT13K	L2 - 71	
65	-INT13	L2 - 72	
66	+GRINT13W	L2 - 73	
67	+GRINT13P	L2 - 74	
68	+GRINT8K	L2 - 75	
69	-INT8	L2 - 76	
70	+GRINT8W	L2 - 77	
71	+GRINT8P	L2 - 78	
72	+GRINT9K	L2 - 79	
73	-INT9	L2 - 80	
74	+GRINT9W	L2 - 81	
75	+GRINT9P	L2 - 82	
76	0V	L2 - 1	L29 - B1
		L2 - 2	L29 - B2
77	-5V	L2 - 3	L29 - A2
		L2 - 4	
78	+5 V	L2 - 83	L29 - C1
		L2 - 84	L29 - C2

GRINT P - wejście sygnału GRINT do modułu wykonawczego.

GRINT K - wyjście sygnału GRINT z modułu wykonawczego.

GRINT W - linia powrotu sygnału GRINT z modułu wykonawczego do Modułu Sterowania Kas. Przer (MSKP-M).

3.6. Magistrala przerywająca zestawu

3.6.1. Informacje ogólne i wykaz linii. Magistrala przerywająca zestawu służy do komunikacji Modułu Sterowania Wejść Przerywających (MSWP), znajdującego się w jednostce centralnej z modułami MSKP-M.

Tablica 11

Lp.	Nazwa linii	Funkcja linii	Liczba linii	Uwagi
1	INF 3 - 14	Linie informacyjne	12	sygnały przesyłane z MSKP-M do MSWP
2	INF P	Parzystość INF 3 - 14	1	
3	AKP	Gotowość informacji	1	
4	INT 0 - 15	Zgłoszenie przerwania	16	
5	GROW - 15 W	Powrót sygnału GRINT	16	
6	ZER	Zerowanie ogólne	1	sygnały z MSWP do MSKP-M
7	ZEG	Impuls zegarowy	1	
8	GR 0 - 15	Czytaj wektor przerwania	16	

Funkcje i zależności czasowe między sygnałami na magistrali zestawu powinny być takie same jak na magistrali kasyety przerywającej. Każdej linii na magistrali zestawu odpowiada 2 przewody, ponieważ sygnały przesyłane są prądowo. Sygnały AKP, GR, INT przesyłane są szeregowo i każdemu z nich przyporządkowano na łączówce modułu MSKP-M dwie pary styków oznaczone dodatkowo literami;

P - początek sygnału, K - koniec sygnału

Poglądowo obieg sygnałów magistrali przerywającej zestawu przedstawiono na rys. 16.

3.6.2. Przyporządkowanie linii magistrali przerywającej zestawu stykom łączówek MSKP-M i stykom łączówek kablowych na platerze powinno być zgodne z tabl. 12.

Oznaczenie łączówek - wg rys. 14 i 15.

4. SYGNAŁY

4.1. Sygnały cyfrowe magistrali

4.1.1. Sygnały cyfrowe magistrali kasyety. Sygnały cyfrowe przesyłane po magistrali kasyety (cyfrowej, analogowej i przerywającej) powinny być sygnałami napięciowymi o poziomach TTL.

Do przesyłania sygnałów należy zastosować układy scalone mocy:

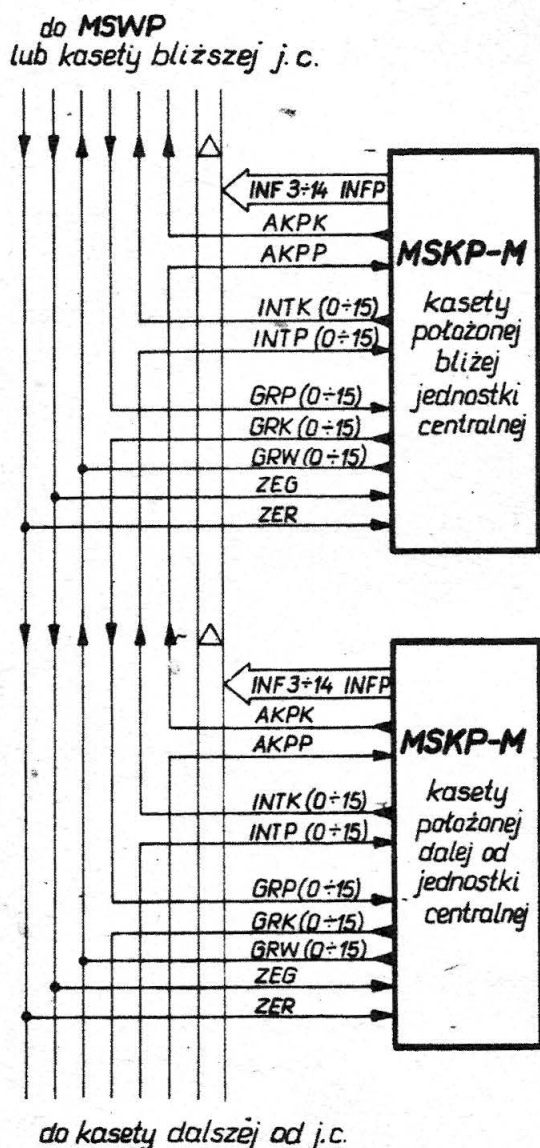
- jako nadajniki linii UCY 7437N i UCY 7438N
- jako odbiorniki linii UCY 7400 N i UCY 7404N lub inne elementy o odpowiadających im parametrach.

Każdy moduł funkcjonalny może przyłączyć do linii jeden odbiornik lub jeden nadajnik (z wyjątkiem modułu MWEF, który może przyłączyć do linii INT wyjścia dwóch nadajników).

Długość linii transmisyjnych magistrali kasyety (co wynika z rozmiarów plateru), nie przekracza 30 cm, a wraz z doprowadzeniami do elementów znajdujących się na modułach powinna wynosić około 50 cm.

Ze względu na dużą częstotliwość przełączania zastosowanych układów TTL ważne są następujące parametry:

- impedancja falowa linii powinna wynosić około 200 Ω ,
- szybkość propagacji sygnału powinna wynosić około 17 cm/ns,
- szybkość narastania i opadania sygnałów powinny średnio nie przekraczać 10 ns.



BN-81/5620-07-16

Rys. 16. Obieg sygnałów magistrali przerywającej zestawu

Tablica 12

Lp.	Nazwa linii	we. odb.	wy. nad.	Łączówka	
				MSKP-M	kablowa
1	2			3	4
1	0V			L1 - 1 L1 - 2	L25 - 1 L26 - 1
2	GR8W		Y Z	L1 - 3 L1 - 4	L27 - 1 L25 - 11 L25 - 29
3	GR5W		Y Z	L1 - 5 L1 - 6	L25 - 19 L25 - 37
4	GR7W		Y Z	L1 - 7 L1 - 8	L25 - 15 L25 - 33
5	GR9W		Z Y	L1 - 9 L1 - 10	L25 - 28 L25 - 10
6	GR6W		Z Y	L1 - 11 L1 - 12	L25 - 36 L25 - 18
7	GR4W		Y Z	L1 - 13 L1 - 14	L25 - 14 L25 - 32
8	GR11W		Y Z	L1 - 15 L1 - 16	L25 - 7 L25 - 25
9	GR3W		Z Y	L1 - 17 L1 - 18	L25 - 34 L25 - 16
10	GR2W		Y Z	L1 - 19 L1 - 20	L25 - 17 L25 - 35
11	GR10W		Z Y	L1 - 21 L1 - 22	L25 - 24 L25 - 6
12	GR13W		Y Z	L1 - 23 L1 - 24	L25 - 9 L25 - 27
13	GR1W		Z Y	L1 - 25 L1 - 26	L25 - 31 L25 - 13
14	GR0W		Y Z	L1 - 27 L1 - 28	L25 - 12 L25 - 30
15	GR12W		Z Y	L1 - 29 L1 - 30	L25 - 26 L25 - 8
16	GR15P	A B		L1 - 31 L1 - 32	L27 - 3 L27 - 15
17	GR14W		Z Y	L1 - 33 L1 - 34	L25 - 22 L25 - 4
18	GR15W		Z Y	L1 - 35 L1 - 36	L25 - 23 L25 - 5
19	GR15K		Y Z	L1 - 37 L1 - 38	L27 - 9 L27 - 21
20	GR14K		Y Z	L1 - 39 L1 - 40	L27 - 10 L27 - 22
21	GR14P	B A		L1 - 41 L1 - 42	L27 - 4 L27 - 16
22	INT15P	B A		L1 - 43 L1 - 44	L27 - 12 L27 - 24
23	INT14K		Z Y	L1 - 45 L1 - 46	L27 - 5 L27 - 17
24	INT15K		Y Z	L1 - 47 L1 - 48	L27 - 6 L27 - 18
25	INT14P	A B		L1 - 49 L1 - 50	L27 - 11 L27 - 23
26	AKPP	B A		L1 - 51 L1 - 52	L27 - 13 L27 - 25
27	ZER	B A		L1 - 53 L1 - 54	L25 - 21 L25 - 3

cd. tabl. 12

Lp.	Nazwa linii	we. odb.	wy. nad.	Łączówka	
				MSKP-M	kablowa
1	2			3	4
28	ZEG	B A		L1 - 55 L1 - 56	L25 - 20 L25 - 2
29	INF14		Z Y	L1 - 57 L1 - 58	L26 - 2 L26 - 14
30	INF13		Y Z	L1 - 59 L1 - 60	L26 - 3 L26 - 15
31	INF12		Z Y	L1 - 61 L1 - 62	L26 - 4 L26 - 16
32	INF11		Y Z	L1 - 63 L1 - 64	L26 - 5 L26 - 17
33	INF3		Z Y	L1 - 65 L1 - 66	L26 - 6 L26 - 18
34	INF4		Y Z	L1 - 67 L1 - 68	L26 - 7 L26 - 19
35	INF10		Z Y	L1 - 69 L1 - 70	L26 - 8 L26 - 20
36	INF9		Y Z	L1 - 71 L1 - 72	L26 - 9 L26 - 21
37	INF8		Z Y	L1 - 73 L1 - 74	L26 - 10 L26 - 22
38	INF7		Y Z	L1 - 75 L1 - 76	L26 - 11 L26 - 23
39	INFP		Z Y	L1 - 77 L1 - 78	L27 - 2 L27 - 14
40	AKPK		Y Z	L1 - 79 L1 - 80	L27 - 7 L27 - 19
41	INF5		Z Y	L1 - 81 L1 - 82	L26 - 12 L26 - 24
42	INF6		Y Z	L1 - 83 L1 - 84	L26 - 13 L26 - 25
43	0V			L3 - 1	
44	INT8K		Z Y	L3 - 2 L3 - 14	
45	INT9K		Y Z	L3 - 3 L3 - 15	
46	INT11K		Z Y	L3 - 4 L3 - 16	
47	INT10K		Y Z	L3 - 5 L3 - 17	
48	INT13K		Z Y	L3 - 6 L3 - 18	
49	INT12K		Y Z	L3 - 7 L3 - 19	
50	GR9P	B A		L3 - 8 L3 - 20	
51	GR8P	A B		L3 - 9 L3 - 21	
52	GR13P	B A		L3 - 10 L3 - 22	
53	GR11P	B A		L3 - 11 L3 - 23	
54	GR12P	B A		L3 - 12 L3 - 24	
55	GR10P	A B		L3 - 13 L3 - 25	
56	0V			L4 - 1	

cd. tabl. 12

Lp.	Nazwa linii	we. odb.	wy. nad.	Łączówka	
				MSKP-M	kablowa
1	2			3	4
57	GR0P	B A			L4 - 3 L4 - 21
58	GR5P	B A			L4 - 4 L4 - 22
59	GR4P	B A			L4 - 5 L4 - 23
60	GR1P	B A			L4 - 6 L4 - 24
61	GR3P	B A			L4 - 7 L4 - 25
62	GR2P	A B			L4 - 8 L4 - 26
63	GR7P	A B			L4 - 9 L4 - 27
64	GR6P	A B			L4 - 10 L4 - 28
65	INT7K		Y Z		L4 - 12 L4 - 30
66	INT4K		Y Z		L4 - 13 L4 - 31
67	INT2K		Y Z		L4 - 14 L4 - 32
68	INT3K		Y Z		L4 - 15 L4 - 33
69	INT5K		Z Y		L4 - 16 L4 - 34
70	INT6K		Y Z		L4 - 17 L4 - 35
71	INTOK		Z Y		L4 - 18 L4 - 36
72	INT1K		Y Z		L4 - 19 L4 - 37
73	0V				L5 - 1
74	GR0K		Z Y		L5 - 3 L5 - 21
75	GR5K		Z Y		L5 - 4 L5 - 22
76	GR4K		Z Y		L5 - 5 L5 - 23
77	GR1K		Z Y		L5 - 6 L5 - 24
78	GR3K		Z Y		L5 - 7 L5 - 25
79	GR2K		Y Z		L5 - 8 L5 - 26
80	GR7K		Y Z		L5 - 9 L5 - 27
81	GR6K		Y Z		L5 - 10 L5 - 28
82	INT7P	A B			L5 - 12 L5 - 30
83	INT4P	A B			L5 - 13 L5 - 31
84	INT2P	A B			L5 - 14 L5 - 32
85	INT3P	A B			L5 - 15 L5 - 33

cd. tabl. 12

Lp.	Nazwa linii	we. odb.	wy. nad.	Łączówka	
				MSKP-M	kablowa
1	2			3	4
86	INT5P	B A		L5 - 16 L5 - 34	
87	INT6P	A B		L5 - 17 L5 - 35	
88	INTOP	B A		L5 - 18 L5 - 36	
89	INT1P	A B		L5 - 19 L5 - 37	
90	0V			L6 - 1	
91	INT8P	B A		L6 - 2 L6 - 14	
92	INT9P	A B		L6 - 3 L6 - 15	
93	INT11P	B A		L6 - 4 L6 - 16	
94	INT10P	A B		L6 - 5 L6 - 17	
95	INT13P	B A		L6 - 6 L6 - 18	
96	INT12P	A B		L6 - 7 L6 - 19	
97	GR9K		Z Y	L6 - 8 L6 - 20	
98	GR8K		Y Z	L6 - 9 L6 - 21	
99	GR13K		Z Y	L6 - 10 L6 - 22	
100	GR11K		Z Y	L6 - 11 L6 - 23	
101	GR12K		Z Y	L6 - 12 L6 - 24	
102	GR10K		Y Z	L6 - 13 L6 - 25	

Magistrala kasety cyfrowej zawiera dodatkowo linie IMZC, służące do przesyłania impulsów zegarowych, które mogą być wykorzystane do synchronizacji pracy modułów wykonawczych. Parametry impulsów zegarowych są podane w tabl. 13.

Tablica 13

Lp.	Nazwa sygnału	Częstotliwość Hz	Wypełnienie lub czas trwania impulsu
1	2	3	4
1	IMZC0	100	0,5
2	IMZC1	50	0,5
3	IMZC2	25	0,5
4	IMZC3	12,5	0,5
5	IMZC4	6,25	0,5
6	IMZC5	3,125	0,5
7	IMZC6	1,5625	0,5

cd. tabl. 13

Lp.	Nazwa sygnału	Częstotliwość Hz	Wypełnienie lub czas trwania impulsu
1	2	3	4
8	IMZC7	1	0,5
9	IMZC8	100 000	0,5
10	IMZC9	80	t = 10 ms
11	IMZC10	8	t = 100 ms
12	IMZC11	0,8	t = 1 s

4.1.2. Sygnały cyfrowe magistrali zestawu powinny być przesyłane za pomocą linii współkrętnej (skręcanej pary przewodów) o impedancji charakterystycznej 100 Ω za pomocą układów scalonych:

- nadajników linii UCY 75110N,
- odbiorników linii UCY 75108N,

UCY 7510N

lub mogą być przesyłane za pomocą innych elementów o odpowiadających im parametrach. Linie magistrali zestawu mają na obu końcach oporniki dopasowujące o wartości 50Ω , dołączone do masy.

Nadajniki, odbiorniki i oporniki dopasowujące są zamontowane na modułach sterujących kaset i modułach sterujących podsystemów.

Skrętki odpowiedniej magistrali zebrane w ekranowanym kablu umożliwiają przesyłanie sygnałów na odległość kilkuset metrów lecz praktycznie linie nie powinny być dłuższe niż 20 ± 30 m, aby nie wydłużać czasu trwania operacji rozkazowych.

Przy liniach o długości kilkudziesięciu metrów maksymalna częstotliwość transmisji jest rzędu 20 MHz.

4.2. Sygnały analogowe magistrali. Sygnały analogowe są przesyłane zasadniczo po magistrali kasety, ale jest też możliwe przesłanie ich do sąsiedniej kasety za pomocą specjalnego kabelka w sytuacji, gdy np. jeden konwerter obsługuje komutatory z dwóch kaset.

Sygnały są przesyłane z komutatorów do konwertera za pomocą 13 linii wg tabl. 6, gdzie:

H - poziom wysoki (+),

L - poziom niski (-),

E - ekran.

E_1 - wydzielony ekran dla sygnału przesyłanego pomiędzy MKB i MKK.

Zakres napięciowy sygnałów analogowych: 0 ± 10 V.

MKB - Moduł Komutatora Bezstykowego.

MKK - Moduł Konwertera Kompensacyjnego.

5. ŹRÓDŁA ZASILANIA

5.1. Zasilacz kasety cyfrowej. Zasilacz dostarcza odpowiednie napięcia zasilające do cyfrowych modułów funkcjonalnych SMA-M.

Jeden zasilacz jest przeznaczony do zasilania jednej kasety cyfrowej lub jednej kasety przerywającej.

Konstrukcja zasilacza umożliwia umieszczenie w szafie w ilości odpowiadającej liczbie kaset (max. 3).

Parametry wyjściowe zasilacza podano w tabl. 14.

Tablica 14

Lp.	Napięcie V	Tolerancja %	Maksymalny prąd obciążenia A
1	+5	5	36
2	-5	5	12
3	+12	bez stabilizacji	6

Wymienione napięcia oraz 0 V są rozprowadzane po magistrali kasety za pomocą szyn.

5.2. Zasilacz kasety analogowej. Zasilacz dostarcza odpowiednie napięcia zasilające do analogowych modułów funkcjonalnych SMA-M. Jeden zasilacz przeznaczony jest do zasilania jednej kasety analogowej.

Konstrukcja zasilacza umożliwia umieszczenie w szafie w ilości odpowiadającej liczbie kaset analogowych (max. 3).

Parametry wyjściowe zasilacza podano w tabl. 15.

Tablica 15

Lp.	Napięcie V	Tolerancja %	Maksymalny prąd obciążenia A
1	+5	5	6
2	-5	5	1
3	+15	1	1,5
4	-15	1	0,6
5	+15 (separowane)	1	0,5
6	-15 (separowane)	1	0,5

Po magistrali analogowej kasety są rozprowadzane tylko napięcia 1, 2, 3, 4 oraz 0 V.

Napięcia 5 i 6 są do wykorzystania poza magistralą.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów, Wrocław.

2. Normy związane

PN-74/M-42020 Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. Ogólne wymagania i badania

BN-80/5620-04 Automatyka i pomiary przemysłowe. Sys-

tem modułów automatyzacji (SMA-M). Ogólne wymagania i badania

BN-75/5604-01 Automatyka przemysłowa. Konstrukcje mechaniczne. Główne wymiary

3. Symbol wg SWW - 0911.

4. Autor projektu normy - mgr inż. B. Krygowski.