

ZAKŁADY URZĄDZEŃ KOMPUTEROWYCH
„MERA-ELZAB”
ul. Kruczkowskiego 39, 41-813 Zabrze

DOKUMENTACJA
TECHNICZNO-RUCHOWA
MONITORA EKRAŃOWEGO

MERA - 7951 OM

- TOM I Opis techniczny
- TOM II Opis techniczny logiki monitora
- TOM III Instrukcja eksploatacji
- TOM IV Instrukcja pakowania
- TOM V Zbiór tablic
- TOM VI Zbiór rysunków
- TOM VII Schematy ideowe i montażowe

Zabrze, marzec 1987 r.

SPIS TREŚCI

TOM I. OPIS TECHNICZNY	4
1. Wstęp	4
2. Przeznaczenie monitora	4
3. Zasada pracy monitora	4
4. Konstrukcja mechaniczna	4
5. Parametry techniczne	4
5.1. Zasilanie	4
5.2. Pobór mocy	4
5.3. Układ wyświetlania	4
5.4. Kod klawiatury	5
5.5. Normalne warunki pracy	5
5.6. Graniczne warunki pracy	5
5.7. Odległość transmisji	5
7. Parametry interfejsu	5
7.1. Poziomy sygnyłów	5
7.2. Połączenia logiczne MERA - 7951 OM z blokiem sterowania	5
7.2.1. Szeregowe słowo	5
7.2.2. Sygnał XMIT REQ	5
7.2.3. Sygnał MBZ	5
7.2.4. Sygnał XMIT ENABLE	5
8. Parametry funkcjonalne słowa wejściowego	5
8.1. Struktura słowa wejściowego	5
8.2. Bity ramowe	6
8.3. Bity adresu wiersza	6
8.4. Bity adresu kolumny	6
9. Funkcje wykonywane przez monitor	6
9.1. Pisz znak	6
9.2. Pisz wiersz	6
9.3. Rotacja w dół	6
9.4. Rotacja w górę	6
9.5. Kopia w dół	6
9.6. Czytaj znak	6
9.7. Zerowanie obrazu	6
9.8. Zmiana druku	6
9.9. Zerowanie zmiany druku	6
9.10. Sygnał błędu	6
9.11. Zerowanie sygnału błędu	6
9.12. Sygnał przekazania pola	6
10. Słowo klawiaturowe	7
10.1. Bity funkcyjne CK1, CK2, CK3	7
10.2. Bit czytania	7
10.3. Bity ramowe	7
10.4. Powtarzanie transmisji	7
10.5. Rozmieszczenie klawiszy	7
11. Blok wyświetlania	7
11.1. Podstawowe dane techniczne	7
11.2. Płytki CRT I	8
11.3. Płytki CRT II	8
12. Blok zasilania	9
12.1. Podstawowe dane techniczne	9
12.2. Zasilacz	9
12.3. Transformator I	10
12.4. Transformator II	10

TOM II. OPIS TECHNICZNY LOGIKI MONITORA	11
Wstęp	11
1. Układ sterowania + wyświetlania + odbiornik	11
1.1. Schemat blokowy	11
1.2. Ogólne zasady pracy układu sterowania	11
1.3. Podstawowe reguły i zasady pracy układu mikroprogramowego	12
1.4. Rola układu czasowego sterowania	12
1.5. Odbiór rozkazu	12
1.6. Dekodowanie i wykonanie rozkazu	12
1.7. Działanie układu wyświetlania	13
2. Budowa i funkcje układów bloku sterowania	13
2.1. Odbiornik linii	13
2.2. Przerzutnik MBZ	13
2.3. Przerzutnik START	13
2.4. Układ zerowania	14
2.5. Zegar	14
2.6. Układ synchronizacji	14
2.7. Multiplexer adresowy	14
2.8. Licznik adresowy	14
2.9. Pamięć stała	14
2.10. Rejestr buforowy	14
2.11. Liczniki operacyjne	15
2.12. Układ instrukcji warunkowych	15
2.13. Dekoder	15
2.14. Dekoder rozkazów bezpośrednich	15
2.15. Przesuwany rejestr wejściowy	16
2.16. Pamięć obrazu	16
2.17. Selektor adresowy	16
2.18. Układ kursora	16
2.19. Generator	16
2.20. Układ liczników	16
2.21. Funkcyjny rejestr wyjściowy	17
2.22. Generator znaków	17
2.23. Rejestr VIDEO	17
2.24. Układ synchronizacji	17
3. Układ klawiatury	17
3.1. Schemat blokowy	17
3.2. Ogólne zasady działania i budowy klawiatury	17
4. Budowa i funkcje układów klawiatury	18
4.1. Multiplexer	18
4.2. Dekoder	18
4.3. Rejestr liniowy	18
4.4. Generator	18
4.5. Układ klawiszy funkcyjnych	18
4.6. Układ repetycji	19
4.7. Układ czasowy klawiatury	19
4.8. Układ decyzji	19
4.9. Multiplexery znaków nadawanych	19
4.10. Układ taktowania nadajnika	19
4.11. Układ formowania słowa + nadajnik	19
TOM III. INSTRUKCJA EKSPLOATACJI	20
1. Wstęp	20
2. Wymagania instalacyjne	20
2.1.1. Gabaryty urządzenia	20
2.1.2. Powierzchnia wymagana na instalację monitora	20
2.1.3. Oświetlenie	20

2.2.	Warunki klimatyczne	20
2.2.1.	Normalne warunki pracy	20
2.2.2.	Graniczne warunki pracy	20
2.2.3.	Warunki transportu	20
2.2.4.	Warunki przechowywania	20
3.	Instalacja elektryczna	20
3.1.	Wymagania na zasilanie	21
4.	Kable i złącza	21
5.	Uruchomienie urządzenia	21
6.	Obsługa operatorska	21
7.	Zasada kontroli i testowania urządzenia	21
8.	Konserwacja monitora	21
9.	Bezpieczeństwo obsługi	22
10.	Uwagi końcowe	22
TOM IV. INSTRUKCJA PAKOWANIA		23
1.	Wstęp	23
2.	Pakowanie	23
3.	Znakowanie skrzyń	23
4.	Transport	23
5.	Rozpakowanie urządzenia	23

TOM V. ZBIÓR TABLIC

TOM VI. ZBIÓR RYSUNKÓW

TOM VII. SCHEMATY IDEOWE I MONTAŻOWE

TOM I

OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

Opis techniczny przeznaczony jest dla użytkownika monitora ekranowego MERA – 7951 OM i pozwala na zapoznanie się z budową i zasadą działania monitora jak również z zasadami rysowania schematów logicznych.

2. PRZEZNACZENIE MONITORA

Monitor ekranowy MERA – 7951 OM przeznaczony jest do wprowadzania danych do zdecentralizowanego systemu minikomputerowego MERA – 9150. System MERA – 9150 przeznaczony jest do przygotowania danych pobranych z dokumentów źródłowych na taśmie magnetycznej, celem dalszego przetwarzania danych przez komputer główny. Dane wprowadzone do komputera głównego są wcześniej dokładnie sprawdzone i zweryfikowane w systemie MERA – 9150. Możliwości redakcyjne opisane są w instrukcji operatora systemu MERA – 9150.

3. ZASADA PRACY MONITORA

W monitorze ekranowym MERA – 7951 OM do wyświetlania poszczególnych symboli na ekranie wykorzystano metodę telewizyjną przy czym sygnał VIDEO pobierany z logiki monitora steruje jasnością plamki. Sygnały synchronizacji odchylenia poziomego i pionowego są oddzielone. Obraz jest powtarzany 50 razy na sekundę. W monitorze ekranowym nie występuje wybieranie międzyliniowe jak w typowym odbiorniku TV. Informacja jest wpisywana w wierszach mogących zawierać do 40 znaków.

Klawiatura monitora ekranowego jest klawiaturą kontaktronową umożliwiającą dialog operatora z minikomputerem systemu MERA – 9150. Każda informacja jest, po wprowadzeniu przez operatora natychmiast wyświetlana na ekranie. Na ekranie wyświetlane są również komunikaty i polecenia dla operatora. Informacja z klawiatury na ekran monitora jest przekazywana poprzez system.

4. KONSTRUKCJA MECHANICZNA

Monitor ekranowy MERA – 7951 OM zawiera blok wyświetlania (CRT), logikę sterującą, zasilacz i klawiaturę. Na ramie bloku CRT zamontowane są dwa pakiety: pakiet ZRL 203 na którym znajdują się układy odchylające i pakiet wzmacniacza video, wraz z układami zapewniającymi odpowiednie napięcia dla regulacji jasności. Pakiet logiki jest mocowany do płyty podstawy monitora. Obok pakietu jest umieszczony zasilacz zawierający stabilizatory napięć. Wewnątrz bloku zasilacza znajdują się 2 transformatory oraz kondensatory elektrolityczne stabilizatorów +5V dla logiki i +12V dla CRT. Pakiet mocowany na obudowie zasilacza zawiera układy sterujące dla tych napięć, oraz kompletny stabilizator dla napięcia – 5V dla logiki.

Tranzystory wykonawcze stabilizatorów + 5 V i + 12 V są mocowane do płyty podstawy, która spełnia jednocześnie rolę radiatora. Z bocznej części maskownicy wystają pokręta potencjometrów służących do regulacji jasności (oznaczony symbolem \mathcal{C}) oraz natężenia dźwięku głośnika (c.d.). Klawiatura monitora stanowi integralną część logiki i jest połączona z pakietem za pomocą wewnętrznego kabla wielożyłowego. Klawiatura wykorzystuje moduły kontraktronowe. Moduły kontraktronowe są wlotowymi bezpośrednio do płytki drukowanej. Układ klawiszy można podzielić na:

- układ klawiszy, znakowych alfanumerycznych
- układ klawiszy funkcyjnych
- wydzielony układ klawiszy numerycznych

Rozmieszczenie poszczególnych zespołów monitora pokazano na rys. 1.

5. PARAMETRY TECHNICZNE

5.1. Zasilanie: 220 V \pm 10% , częstotliwość 50 \pm 1 Hz
- 15%

5.2. Pobór mocy: 100 VA

5.3. Układ wyświetlania

a/	pojemność ekranu (znaków)	- 480
b/	ilość wierszy	- 12
c/	ilość kolumn	- 40

- d/ zbiór znaków stosowanych (max) - 64
- e/ sposób generowania znaków - matryca 5 x 7 kropek
- f/ częstotliwość odchylenia poziomego - 15625 Hz
- g/ częstotliwość odchylenia pionowego - 50 Hz

5.4. Kod klawiatury - 6 bitowy / wg. rys. 2 /

5.5. Normalne warunki pracy

- temperatura otoczenia 20 ± 5°C
- wilgotność względna powietrza 60 ± 15%
- ciśnienie atmosferyczne 84 ± 107 kPa

5.6. Graniczne warunki pracy

- temperatura otoczenia: + 5°C ÷ + 40°C
- wilgotność względna powietrza bez kompensacji 40 ÷ 80%
- ciśnienie atmosferyczne 84 ± 107 kPa

5.7. Odległość transmisji - do 600 m.

7. PARAMETRY INTERFEJSU

7.1. Poziomy sygnałów - interfejsu odpowiadają standardom przyjętym dla układów logicznych serii TTL

7.2. Połączenie logiczne - monitora MERA - 7951 OM z blokiem sterowania MERA 9150 jest zapewnione poprzez następujące linie interfejsu patrz tablica 1.

7.2.1. Szeregowe słowo (± DATA IN, ± DATA OUT)

Słowo szeregowo: rozkazowe (24 bitowe / i klawiaturowe (16 bitowe) jest przysyłane dwutorowo w postaci sygnału pozytywnego i ujemnego o okresie T = 2,4 μssek z próbkowaniem po czasie 3/4 T od wystąpienia zbocza synchronizującego. Okres T dotyczy przesłania jednego bitu w słowie.

7.2.2. Sygnał XMIT REQ - jest sygnałem żądania transmisji i zgłoszenia gotowości przesłania słowa klawiaturowego do bloku sterowania MERA - 9150

7.2.3. Sygnał MBZ - informuje, że monitor ekranowy jest w trakcie wykonywania poprzedniego rozkazu.

7.2.4. Sygnał XMIT ENABLE

Sygnał ten jest odpowiedzią na sygnał XMIT REQ. Po odebraniu sygnału XMIT ENABLE sygnał XMIT REQ jest zdejmowany i wysyłane jest słowo 16 - bitowe z klawiatury.

8. PARAMETRY FUNKCJONALNE SŁOWA WEJŚCIOWEGO

8.1. Struktura słowa wejściowego - przekazywanego z bloku sterowania MERA - 9150.

- Bit 23 - bit zerowy (pierwszy bit przesyłany)
- .. 22 - bit ramowy
- .. 21 - adres wiersza 2⁰
- .. 20 - adres wiersza 2¹
- .. 19 - adres wiersza 2²
- .. 18 - adres wiersza 2³
- .. 17 - adres kolumny 2⁰
- .. 16 - adres kolumny 2¹
- .. 15 - adres kolumny 2²
- .. 14 - adres kolumny 2³
- .. 13 - adres kolumny 2⁴
- .. 12 - adres kolumny 2⁵

- .. 11 - kod znaku 2⁰
- .. 10 - kod znaku 2¹
- .. 9 - kod znaku 2²
- .. 7 - kod znaku 2⁴
- .. 6 - kod znaku 2⁵
- .. 5 - bit sterujący CB 2⁰
- .. 4 - bit sterujący CB 2¹
- .. 3 - bit ramowy
- .. 2 - bit zerowy
- .. 0 - bit zerowy (ostatni bit przesyłany)

8.2. Bity ramowe - (3 i 22) są informacją, że całe słowo zostało przekazane z bloku sterowania do monitora.

8.3. Bity adresu wiersza - (18 - 21) określają w kodzie binarny numer wierszy (0 - 11), w którym należy wpisać znak.

8.4. Bity adresu kolumny - (12 - 17) określają w kodzie binarny numer kolumny (1 - 40) do której należy wpisać znak. Kursor ustawia się w następnej kolumnie. Kursor nie jest wyświetlany w przypadku, gdy adres kolumny wynosi 0 lub jest zwarty między 40 a 63. Wprowadzenie kursora na pierwszą kolumnę odbywa się poprzez podanie adresu kolumny / 77 / g. Raster kursora miga z okresem ok. 300 ms. Przykładowe słowo rozkazowe przedstawia rys.3.

9. FUNKCJE WYKONYWANE PRZEZ MONITOR.

Funkcje wykonywane przez urządzenie zależą od kombinacji bitów sterujących i bitów kodu znaku patrz tablica 2.

9.1. Pis z n a k - określa, że należy wpisać znak w pozycji określonej przez adres wiersza i kolumny. Kursor przesuwa się na następną kolumnę.

9.2. Pis z w i e r s z - oznacza, że należy wpisać znak w całym wierszu o określonym adresie. Kursor przesuwa się na następną pozycję względem adresu kolumny.

9.3. R o t a c j a w d o ł - po tym rozkazie wszystkie wiersze obniżają się o jedną pozycję, a ostatni wiersz 11 jest wyświetlany w wierszu zerowym.

9.4. R o t a c j a w g o r e - polega na tym, że wszystkie wiersze podnoszą się o jedną pozycję w górę, a wiersz zerowy będzie wyświetlany jako ostatni (11). Kursor nie jest wyświetlany.

9.5. K o p i a w d o ł - oznacza, że wiersz o danym adresie jest kopiowany w wierszu poniżej, otrzymujemy w ten sposób dwa jednakowe wiersze. W wypadku kopiowania wiersza 11 jest on powtórzony w wierszu zerowym.

9.6. C z y t a j z n a k - przy wykonywaniu tej operacji znak o danym adresie wiersza i kolumny jest przesyłany do bloku sterującego.

9.7. Z e r u j o b r a z - powoduje wyzerowanie całego obrazu.

9.8. Z m i a n a d r u k u - rozkaz ten może być wysłany w przypadku stosowania w monitorze dwóch generatorów znaku. Po tym rozkazie następuje zmiana generatora znaku na drugi.

9.9. Z e r o w a n i e z m i a n y d r u k u - po tym rozkazie następuje wyświetlanie znaków wg generatora podstawowego.

9.10. S y g n a ł b ł e d u - jest sygnałem akustycznym o częstotliwości 1000 Hz modulowanej częstotliwością 50 Hz i informuje operatora o przypadku wystąpienia błędu.

9.11. Z e r o w a n i e s y g n a ł u b ł e d u - powoduje zaniki sygnału błędu.

9.12. S y g n a ł p r z e k a z a n i a p o l a - jest sygnałem akustycznym o częstotliwości 500 Hz modulowanej częstotliwością 50 Hz i czasie trwania ok. 200 ms, informuje operatora o rozpoczęciu przekazywania

10. SŁOWO KLAWIATUROWE — jest 16 bitowe. Poszczególne bity posiadają następujące znaczenia:

Bit	0	— bit zerowy (pierwszy bit przesyłany)
..	..	— bit ramowy
..	..	— kod klawiatury 2^0
..	3	— kod klawiatury 2^1
..	4	— kod klawiatury 2^2
..	5	— kod klawiatury 2^3
..	6	— kod klawiatury 2^4
..	7	— kod klawiatury 2^5
..	8	— bit funkcjonalny CK 1
..	9	— bit funkcjonalny CK 2
..	10	— bit funkcjonalny CK 3
..	11	— bit czytania
..	12	— bit ramowy
..	13	— bit zerowy
..	14	— bit zerowy
..	15	— bit zerowy (ostatni bit przesyłany)

Harmonogram czasowy operacji wysłania słowa klawiaturowego przedstawia rys. 5.

10.1. Bity funkcjonalne CK1, CK2, CK3 — określają rodzaj funkcji, którą ma spełnić klawiatura i są wykorzystane tylko w przypadku naciśnięcia klawisza znakowego. Funkcja bitów CK1, CK2, CK3 przedstawiono w tabelicy 3.

10.2. Bit czytania — jest równy 1, w przypadku wykonania funkcji Czytaj znak. Wyprowadzenie znaku odbywa się torem klawiatury przy bicie CK1 — 1.

10.3. Bity ramowe — determinują przekazanie słowa z klawiatury.

10.4. Powtarzanie transmisji — występuje z częstotliwością ok. 8 Hz w przypadku gdy klawisz jest naciśnięty dłużej niż 0,5 sek. Powtarzane są następujące znaki:

← — przesuw w lewo ^x
 → — przesuw w prawo ^x
 space — spacja

x — znaki te nie są powtarzane w przypadku naciśnięcia jednego z następujących klawiszy SHIFT, PGM, RCD.

10.5. Rozmieszczenie klawiszy — jest zgodne z rys. 4.

11. BLOK WYŚWIETLANIA

Blok wyświetlania służy do indykacji alfanumerycznej na ekranie lampy kineskopowej. Blok wyświetlania jest w zasadzie monitorem TV z 625 liniami, z oddzielnymi wejściami dla sygnału „ Video ”, impulsów synchronizacji poziomej i pionowej. Schemat blokowy wyświetlania pokazano na rys. 6. W skład bloku wchodzi dwie płytki: CRT I i CRT II oraz kineskop wraz z cewkami odchylającymi. Blok wyświetlania stanowi zamknięty podzespół, do którego sygnały sterujące oraz zasilanie podawane są przez jedno złącze.

11.1. Podstawowe dane techniczne.

Sygnal „ Video ”

Amplituda:	„ 0 ”	0 do + 0,4 V
	„ 1 ”	+ 2,4 V do + 5,0 V
		bardziej dodatnie napięciem odpowiada poziomowi bieli obrazu

Impedancja: 75 ohm 10%

Czas narastania i opadania 15 ns

Sygnal video zawiera 240 elementów na linii obrazu, 67 μ s każdy.

Impulsy synchronizacji pionowej:

Amplituda:	+ 2,4 do + 5 V
Częstotliwość:	50 Hz
Długość:	384 \pm 20 μ s

Impulsy synchronizacji poziomej:

Amplituda:	+ 2,4 do + 5 V
Częstotliwość:	15625 Hz
Długość:	5,6 \pm 1 μ s

Zasilanie:

Napięcie:	10,8 V \pm 0,2 V
Prąd:	1,5 A

Kineskop

12" / 110° ZLO ZELOS typ A31 — 310W

Wymiar obrazu

Liczba linii aktywnych	312
Czas aktywny linii	26 μ s
Szerokość obrazu	180 mm \pm 6%
Wysokość obrazu	115 mm \pm 6%

Jaskrawość i ostrość

Potencjometr jaskrawości jest umieszczony na zewnątrz bloku wyświetlania w zespole potencjometrów. Regulacja ta jest łatwo dostępna dla operatora. Potencjometr ostrości umieszczony jest w bloku wyświetlania na płycie CRT I i jest dostępny po zdjęciu obudowy.

Warunki otoczenia

Temperatura pracy	+ 5° do 40°C
Temperatura przechowywania	+ 5° do 40°C
Temperatura transportowania	- 25° do + 55°C

11.2. Płytki CRT I — 47047002

Schemat ideowy płytki CRT I pokazano na rys. 47047002. Na płycie zamontowany jest układ odchylania pionowego oraz zasilacz wysokiego napięcia dostarczający jednocześnie napięcie pomocniczych. W układzie odchylania pionowego pracuje układ scalony S 202. Układ ten zawiera oscylator, obwód synchronizacji, generator impulsów powrotu, generator przebiegu narastającego oraz wzmacniacz wyjściowy ramki. Układ jest zsynchronizowany impulsami synchronizacji pionowej V.

Synchronizację pracy uzyskuje się przez regulację potencjometrem montażowym R 230. Amplitudę reguluje się potencjometrem R 229, natomiast liniowość potencjometrem R 226. W układzie odchylania poziomego pracuje układ scalony S 201. Układ scalony posiada oscylator z ogranicznikiem częstotliwości zsynchronizowanym impulsami synchronizacji poziomej H, stopień wyjściowy oscylatora, układ porównania fazy oraz separator impulsów, który w tym układzie jest wykorzystywany. Układ scalony steruje wzmacniaczem wstępnym ze sprzężeniem zwrotnym zrealizowanym na tranzystorze T 201. Wzmacniacz ten z kolei steruje stopniem mocy na tranzystorze T 202. Stopień mocy wystawia uzwojenie odchylania poziomego cewki odchylającej oraz transformator wysokiego napięcia. Transformator ten dostarcza napięcia anodowe do kineskopu oraz napięcia pomocnicze. Napięcia pomocnicze służą do zasilania wzmacniacza video, regulacji ostrości, polaryzacji siatek kineskopu i potencjometru jaskrawości. Widok płytki CRT I od strony druku z zaznaczeniem miejsc regulacyjnych pokazano na rys. 7. Regulacja liniowości górnej jest dostępna po stronie elementów.

11.3. Płytki CRT II — 47025000.

Na płycie tej zamontowany jest wzmacniacz wizji i prostownik napięcia ujemnego dla regulacji jaskrawości. Schemat ideowy pokazano na rys. 47025003. Sygnal wizji podawany jest na tranzystor wejściowy T1, który steruje układem wyjściowym kaskadowym zrealizowanym na tranzystorach T2, T3. W układzie wyjściowym znajduje się potencjometr montażowy P3 powodujący ujemne sprzężenie zwrotne. Wartość rezystancji ujemnego sprzężenia zwrotnego decyduje o amplitudzie wyjściowego sygnału video. Wzmacniacz wizji jest zasilany napięciem + 120 V. Napięcie zasilające końcowy stopień wzmacniacza wizji jest stabilizowane przy pomocy diod Zenara D4, D5 i D6. Na płycie umieszczone są również 2 potencjometry, za pomocą których ustawia się zakres regulacji jaskrawości. Potencjometr P1 służy do ustawiania maximum jaskrawości, a potencjometr P2 — minimum. Ponadto na tej płycie są zamontowane 2 połączone równolegle rezystory R2 i R3, które ograniczają prąd żarzenia kineskopu. Widok płytki CRT II z zaznaczeniem miejsc regulacyjnych pokazano na rys. 8.

12. BLOK ZASILANIA.

Blok zasilania służy do podania stałych napięć stabilizowanych na pakiety logiki oraz na blok wyświetlania. W skład bloku zasilania wchodzi: zasilacz oraz transformator sieciowy.

12.1. Podstawowe dane techniczne.

Napięcia wejściowe

- jednofazowe 220 V
- zakres zmian wyjściowego napięcia sieciowego + 10%, - 15%
- częstotliwość napięcia sieciowego 50 Hz ± 2%
- moc pobierana 100 VA

Napięcia wyjściowe

- + 5 V ± 5% 3,5 A
- + 12 V ± 2% 0,15 A
- 5 V ± 10% 0,2 A

Warunki pracy

- temperatura + 5° do + 40°C
- maksymalna szybkość zmiany temperatury do 10°C / h
- wilgotność względna powietrza bez kondensacji 40 ÷ 80%
- ciśnienie powietrza 84 ÷ 107 kPa.

Warunki magazynowania

- temperatura przechowywania 5 ÷ 35°C
- wilgotność względna 80%

Warunki transportu

- temperatura otoczenia - 40 ÷ + 50°C
- wilgotność względna bez kondensacji przy temperaturze 30°C 95%
- ciśnienie atmosferyczne 84 ÷ 107 kPa

12.2. Zasilacz 46011000.

Zasilacz dostarcza 4 stabilizowane napięcia:

- + 5 V ± 0,25 V 3,5 A
- 10,8 V ± 0,2 V 1,5 A
- 5 V ± 0,5 V 0,2 A

Napięcie + 5 V wykorzystane jest do zasilania logiki monitora, jest zabezpieczone przed zwarciami przez ogranicznik prądu (wartość prądu ograniczonego można nastawić potencjometrem R4) i bezpiecznik topikowy. Wartość napięcia + 5 V reguluje się w granicach ± 5% potencjometrem R11. Napięcie 10,8 V 1,5A przeznaczone jest dla zasilania pakietu CRT I. Układ jest zabezpieczony przed zwarciami przez odpowiednią konfigurację i bezpiecznik topikowy. Wartość napięcia można regulować w granicach ok. ±5% potencjometrem R18. Napięcie - 5V/0,2A służy do zasilania niektórych układów logiki monitora. Układ dostarczający napięcia - 5 V jest zabezpieczony przed zwarciami przez odpowiedni dobór elementów i bezpiecznik topikowy. Napięcie to nie jest regulowane, jest jednorazowo ustawione przez dobór konfiguracji diod Zenera. Transformatory sieciowe TR I i TR II dostarczają odpowiednich napięć zmiennych dla części 5-woltowej (TR I) i części 12-woltowej (TR II) zasilacza. Zanik napięcia sieciowego 220 V i związany z tym zanik napięć stałych sygnalizowany jest optycznie lampką w obudowie monitora. Napięcie 220 V jest źródłem zasilania wszystkich pozostałych napięć. Zanik napięć stałych zasilacza 46011000 uwidoczony jest na ekranie monitora zanikiem obrazu, bądź zmianą treści ekranu (np. przypadkowe błędy, znaki). Widok płytki zasilacza z zaznaczeniem elementów regulacji i bezpieczników przedstawiono na rys.9.

12.3. Transformator I 47037000

Podstawowe parametry transformatora są następujące:

- napięcie wejściowe 220 V +10% 50 Hz ± 2%
- 15%
- napięcie wyjściowe 2 x 9,8 ± 0,2 V ; 1,8 A
- sprawność 85%
- prąd jałowy 0,12 A

Widok transformatora oraz jego schemat uzwojeń pokazano na rys. 10.

12.4. Transformator II 47038000.

Podstawowe parametry transformatora są następujące:

- napięcie wejściowe 220 V + 10% 50 Hz ± 2%
- 50%
- napięcie wyjściowe 2 x 16,4 ± 0,4 V, 1,0 A
2 x 16,4 ± 0,4 V, 0,25 A
- sprawność 85%
- prąd jałowy 0,12 A

Widok transformatora oraz jego schemat uzwojeń pokazano na rys. 11.

OPIS TECHNICZNY LOGIKI MONITORA

Wstęp

Monitor można podzielić na dwa bloki funkcjonalne: blok klawiatury wraz z nadajnikiem znaku klawiatury i znaku wysyłanego po rozkazie „czytaj” oraz blok sterowania z wyświetlaniem i odbiornikiem danych. Podział wynika z funkcji jaką spełnia monitor i klawiatura w systemie. W zasadzie są to układy niezależne, jedną ich wspólną funkcją jest wysyłanie znaku przy rozkazie „czytaj znak”.

1. UKŁAD STEROWANIA + WYŚWIETLANIA + ODBIORNIK (dalej zwany układem sterowania).

1.1. Schemat blokowy (rys. 12).

Opis schematu blokowego

- 1 – odbiornik linii
- 2 – przerzutnik START
- 3 – zegar
- 4 – układ synchronizacji
- 5 – przerzutnik MBZ z nadajnikiem
- 6 – uniwersalny rejestr przesuwany
- 7 – multiplexer adresowy
- 8 – licznik rozkazów
- 9 – pamięć stała programu
- 10 – dekodery rozkazów
- 11 – dekodery rozkazów bezpośrednich
- 12 – rejestr buforowy adresu wiersza
- 13 – rejestr buforowy adresu kolumny
- 14 – multiplexer adresu wiersza
- 15 – licznik wiersza
- 16 – licznik kolumny
- 17 – układ instrukcji warunkowych
- 18 – selektor adresowy pamięci obrazu
- 19 – pamięć obrazu
- 20 – funkcyjny rejestr wyjściowy pamięci
- 21 – generator znaków
- 22 – rejestr VIDEO
- 23 – komparator kursora
- 24 – układ synchronizacji wyświetlania
- 25 – układ liczników wyświetlania
- 26 – generator kwarcowy
- 27 – układ zerowania monitora
- M1 – magistrala danych wejściowych pamięci
- M2 – magistrala danych wyjściowych pamięci
- M3 – magistrala danych pamięci stałej
- M4 – magistrala adresów operacyjnych
- M5 – magistrala adresów wyświetlania
- S1 – S5 sygnały synchronizacji
- R1 – R5 rozkazy
- Z1 – Z2 zerowanie ogólne
- L1 – linia MBZ
- Z2 – linia START
- Od1 – linia danych odbieranych

1.2. Ogólne zasady pracy układu sterowania.

Układ sterowania zawiera dwie części: część wyświetlającą, która pracuje niezależnie od warunków zewnętrznych i część odbierającą i wykonującą rozkaz. Część wyświetlającą w sposób określony licznikiem (25) pobiera znaki z pamięci (19), dekoduje je w generatorze znaków (21) i wyświetla na ekranie za pomocą rejestru VIDEO (22) oraz układu synchronizacji wyświetlania (24). Część rozkazowa po zerowaniu / np.

sieciowym / i po wykonaniu rozkazu znajduje się w stanie spoczynkowym. Cechy charakterystyczne tego stanu to: wyzerowanie przerzutki START (2) i MBZ (5) oraz licznik rozkazów (8). Jeżeli w takich warunkach pojawi się narastające zbocze na linii Od1, ustawi on przerzutnik START (2) w stan aktywny i rozpocznie pracę zegar (3), układ synchronizacji (4) i dalsze układy części rozkazowej, przy czym każdy krok jest śledzony programem umieszczonym w pamięci programu (9). Wykonanie rozkazu można podzielić na następujące części:

- 1/ odbiór znaku – kroki rozkazowe 1 – 20
- 2/ dekodowanie – krok 21
- 3/ wykonanie rozkazu – liczba kroków zależna od rozkazu dla niektórych rozkazów równy 0
- 4/ modyfikacja zawartości rejestrów: licznik wierszy (15) i licznik kolumn (16) w celu właściwego wyświetlenia kursora na ekranie (obróbka kursora).

Układ jest w ten sposób wykonany, że umożliwia odbiór znaku niezależnie od stanu części wyświetlającej, a dopiero w pamięci wykonania rozkazu podporządkowuje się wyświetlaniu głównie w czasie dostępu do pamięci obrazu.

1.3. Podstawowe reguły i zasady pracy układu mikroprogramowego.

W prezentowanym rozwiązaniu stosowano układ mikroprogramowy z możliwością adresowania do 256. Jest on wystarczający dla monitora 7951 OM. Układ wykonuje 16 rozkazów bezwarunkowych / 1 - 16 / których nazwa jest adekwatna do treści, 4 rozkazy warunkowe / 19 - 22 /, rozkaz ustawiania zawartości licznika wierszy / 18 / oraz rozkaz skoku / 17 /. Rozkaz skoku można wykonać z dowolnego punktu obszaru adresowego do obszarów 0 - 63, oraz 128 - 191, czyli do części zawierającej podprogramy wykonawcze, a z adresu 21 praktycznie do każdego punktu obszaru adresowego. Instrukcje bezwarunkowe powodują zwiększenie zawartości licznika rozkazów o 1, natomiast w przypadku spełnionego warunku instrukcji warunkowej zawartość licznika jest zwiększona o 3.

Listę rozkazów przedstawia tablica 4.

Obszar adresowy i jego podział tablica 5.

1.4. Rola układu czasowego sterowania.

Układ czasowy sterowania stanowią: zegar (3), układ synchronizacji (4) oraz układ zerowania (27). Praca układu sterowania rozpoczyna się ustawieniem przerzutnika START (2). Impulsy o częstotliwości 7,5 MHz z układu liczników wyświetlania (133 ns) są podawane do zegara (3), zawierającego licznik mod.6, który wyznacza interwały czasowe 800 ns. Te w układzie synchronizacji (4) są zliczane do 3, wyznaczając cykle pracy układu mikroprogramowego: odczyt, wykonanie operacji, zmiana adresu. W czasie odczytu odczytywany jest z pamięci stałej kod mikroinstrukcji, w czasie wykonania operacji wykonuje się daną instrukcję, a w czasie zmiany adresu modyfikuje się zawartość licznika adresowego (8). Ponieważ pamięć stała pracuje przy aktywnym sygnale CE, odczyt odbywa się ciągle. W tym przypadku cykl odczytu zapewnia czas niezbędny do ustalenia informacji na wyjściu po zmianie adresu. Faza wykonania operacji ma długość określoną rozkazem aktualnie wykonywanym. Dla rozkazów nie wymagających zwrotu do pamięci obrazu / 19 / trwa ona 800 ns. Dla rozkazów PISZ ZNAK, PISZ DRUK, CZYTAJ trwa dłużej i jej koniec jest określony podstawowym taktom układu synchronizacji. Podstawowy takt układu synchronizacji / TAKT 198 / – (sposób jego realizacji będzie omówiony w dalszej części opisu) w postaci prostej lub zanegowanej bądź też odpowiednio zmodyfikowany, dla rozkazu skoku jest rozprzeczany po weźlowych punktach sterowania: licznik adresowy (8), przesuwany rejestr wejściowy (6) oraz przerzutnik wykonania operacji w dekodery (10). Na rys. 13 podano podstawowe zależności czasowe układu sterowania.

1.5. Odbiór rozkazu.

Odbiór rozkazu odbywa się programowo. Każdy kolejny bit jest zapisywany w wejściowym rejestrze przesuwanym / 6 / i interpretowany w kolejnych krokach programowych. Grupy bitów stanowiących ADRES WIERZSA, ADRES KOLUMNY we właściwych momentach czasowych są przkazywane do rejestrów buforowych kolumny lub wiersza. Kod znaku / rozkazu / i bity sterujące CB1 i CB2 są zatrzymywane w rejestrze przesuwanym (6). Odbiór znaku odbywa się wg procedury przedstawionej w tablicy 6.

1.6. Dekodowanie i wykonywanie rozkazu.

Jak już wspomniano wykonanie rozkazu można podzielić na trzy fazy: faza przyjęcia rozkazu, realizacji i obróbki kursora. Faza realizacji jest wykonywana programowo dla następujących rozkazów: PISZ ZNAK, PISZ WIERZSZA, ROTACJA W GÓRĘ, ROTACJA W DÓŁ, ZEROWANIE OBRAZU, KOPIA W DÓŁ, CZYTAJ ZNAK. Rozkazy: ZMIANA DRUKU, ZEROWANIE ZMIANY DRUKU oraz sygnały dźwiękowe dekoduje się wykonuje sprzętowo. Wszystkie rozkazy są dekodowane w czasie ustawiania przerzutnika MBZ (mikro-

instrukcja USTAW MBZ adres 21). Operacje wykonywane programowo różnią się również sposobem dekodowania. Dla operacji PISZ ZNAK bity CB = 00 blokuje się wpis do licznika adresowego (8) a zwiększa jego zawartość o 1. Dla operacji PISZ WIERSZ bity CB = 10 ustawia się na wejściach wpisujących licznika adresowego (8) wartość 10000000 i wpisuje. Dla operacji o kodach CB = x1 zawartość przesuwanego rejestru wejściowego (6) poprzez multiplexer adresowy (7) jest wpisywana do licznika adresowego. Sygnały dźwiękowe oraz ZMIANA i ZEROWANIE ZMIANY DRUKU są dekodowane i wykonywane w dekodерze rozkazów bezpośrednich (11). Wszystkie rozkazy kończą się fazą obróbki kursora. Pozycja kursora, która jest podana z interfejsu musi ulec przy wyświetlaniu pewnym modyfikacjom:

- adres kolumny należy zwiększyć o 1
- gdy adres kolumny ma wartość 77, należy wyświetlić kursor na początku wiersza
- gdy adres kolumny ma wartość 00 lub jest większy od 40 kursor nie wyświetla się.

Wykonuje się to programowo w następujący sposób:

Z rejestrów buforowych wiersza (12) i kolumny (13) przepisuje się wartość adresów wiersza i kolumny do liczników operacyjnych wiersza (15) i kolumny (16). Adres wiersza bez zmian podany jest na komputer kursora, natomiast adres kolumny jest programowo testowany i ustawiony na właściwej do wyświetlania wartości. Rozkazy znajdują się w tabelicy 7.

1.7. Działanie układu wyświetlania.

Wyświetlanie znaków odbywa się następująco:

Generator kwarcowy 15 MHz (26) pobudza szereg liczników (25): licznik kropek znaku mod. 6, licznik kolumny mod. 2 x 40, licznik linii mod. 13, licznik wierszy mod. 2 x 12. Czas wyświetlania jednej kolumny trwa 800 ns. Czas trwania każdej linii wynosi 64 μ s, z czego 32 μ s są przeznaczone na wyświetlanie 40 znaków, a pozostałe 32 μ s służą do synchronizacji poziomej. Jeden wiersz zawiera 13 linii, przy czym znak jest określony w czasie 8 linii. Na jeden ekran składają się 24 wiersze z których widoczne jest 12. W ciągu jednej sekundy zawartość ekranu wyświetla się 50 razy. Licznik wierszy i kolumn adresu pamięci obrazu (19), natomiast licznik linii adresu generator znaków (21). Na wyjściu pamięci obrazu zastosowano rejestr wyjściowy (20) zawierający kod znaku wyświetlanego, bit wyświetlania kursora oraz informację o blokadzie wyświetlania. Kod znaku oraz adres linii adresu generator znaków (21), skład dla danej kombinacji wejściowej generowany jest układ kropek aktualnie określonego formatu ekranu. Układ kropek jest zapisany do rejestru VIDEO (22) i stąd z częstotliwością 7,5 MHz wysyłany jest do wzmacniacza VIDEO (sygnał VIDEO W układzie kursora (23) określa się miejsce wyświetlania kursora na ekranie monitora przez porównanie wartości liczników operacyjnych wiersza i kolumny z zawartością licznika wiersza i kolumny. W układzie synchronizacji wyświetlania (24) wytwarzane są sygnały synchronizacji poziomej (sygnał H) i pionowej (sygnał V).

2. BUDOWA I FUNKCJE UKŁADÓW BLOKU STEROWANIA.

2.1. Odbiornik linii (1).

W układzie przewidziano stosowanie układu scalonego UCY 75107. Dzielniki oporowe na wejściu układu pozwalają na dopasowanie do dowolnego nadajnika.

2.2. Przerzutnik MBZ (5).

Składa się z przerzutnika MBZ i nadajnika linii. Przerzutnik MBZ (M 69) jest ustawiony mikroinstrukcją USTAW MBZ pod warunkiem, że ustawiony jest przerzutnik START. Jako nadajnik linii zastosowano układ UCY 75110 (M 54) z układem tranzystorowym przesuwającym poziom sygnału. Przerzutnik MBZ informuje jednostkę centralną o stanie zajętości monitora, gdy jest ustawiony blokuje możliwość zmiany zawartości rejestrów buforowych wiersza (12) i kolumny (13), uniemożliwia wpis szeregowy i przesuwanie informacji w rejestrze przesuwnym (6), a umożliwiła równoległe wpisywanie informacji do pamięci obrazu (19). Jego ustawienie rozpoczyna kolejne fazy wykonania rozkazu.

2.3. Przerzutnik START (2).

Zbudowany w oparciu o przerzutnik typu D (M 69) umożliwiła odebranie i wykonanie rozkazu. Ustawiony jest narastającym zboczem na wyjście odbiornika linii pod warunkiem nie ustawionego przerzutnika MBZ. Zerowany jest sygnałem CLEAR. Podaje przebieg 7,5 MHz do zegara (3) i odblokowuje jego licznik oraz licznik układu synchronizacji (4).

2.4. Układ zerowania (27)

Tworzy sumę sygnałów zerujących z trzech źródeł (M 64 / 12):

- zerowanie początkowe od załączenia monitora do sieci
- zerowanie od zakończenia wykonywania rozkazu (mikroinstrukcja)
- zerowanie przy nieprawidłowym znaku odbieranym (mikroinstrukcja SPRAWDŹ RAM i USTAW MBZ).

2.5. Zegar (3).

Zegar zawiera licznik mod. 6 (UCY 7493, M10) który zlicza impulsy o częstotliwości 7,5 MHz. Wynikiem są interwały czasowe 800 ns, które stanowią podstawowy takt układu synchronizacji. Warunkiem pracy zegara jest załączony przerzutnik START. Praca zegara jest zatrzymywana gdy przy rozkazie CZYTAJ jest nadawany znak do systemu (rozkaz NADAJ ZNAK) oraz gdy układ wyświetlania pobiera dane z pamięci obrazu (19) do wyświetlania na ekranie.

2.6. Układ synchronizacji (4).

Podstawowym elementem układu synchronizacji jest licznik mod. 3 (M 73), który zlicza sygnały z zegara (800 ns). Otrzymany w ten sposób cykl o czasie trwania 2,4 μ s i fazach: odczyt (00), wykonanie operacji (10) oraz zmiana adresu (01) jest podstawą pracy układu mikroprogramowego. Na bazie sygnałów z licznika mod. 3 oraz zegara wytwarzany jest podstawowy takt układu synchronizacji. Podstawowy takt układu synchronizacji (TAKT 198) jest sumą zróżnicowanego pierwszego narastającego zbocza bitu 2¹ licznika mod. 6 w fazie zmiany adresu i dwóch impulsów o czasie trwania 65 μ s, które występują przy spełnionym warunku instrukcji warunkowej (M18 / 1).

Sygnał ten bezpośrednio steruje licznikiem adresowym (8) oraz wejściowym rejestrem przesuwym (6). Sygnał wykonania operacji ustawia przerzutnik zmiany adresu (M79 / 9), który umożliwiła podanie sygnału TAKT 198 na wejścia wpisujące licznika adresowego (8). Sygnał wykonania operacji ustawia przerzutnik wykonania operacji w dekodерze (10). Przerzutnik ten określa czas trwania operacji i dla operacji nie wymagających zwrotu do pamięci jest zerowany początkiem fazy zmiany adresu (ZA). W pozostałych przypadkach sygnałem TAKT 198. Sygnał ZA ustawia przerzutnik instrukcji warunkowej (M79 / 5). Przerzutnik zmiany adresu M79 / 9 jest ustawiony, gdy bit 2⁷ kodu mikroinstrukcji jest równy 1. Źródło ustawienia decyduje o tym, skąd będzie wpisana informacja do licznika adresowego i dla USTAW MBZ licznik jest ustawiony z zawartością rejestru wejściowego (6).

2.7. Multiplexer adresowy (7).

Multiplexer adresowy zbudowany jest z dwóch układów scalonych (UCY 74157, M57, M63) przekazując on na wejścia wpisujące licznika adresowego dane z pamięci stałej lub przesuwanego rejestru wejściowego. Selekcja danych odbywa się za pomocą bitu 2⁷ pamięci stałej. Gdy jest on równy 1 (przy skokach w podprogramie) przekazuje się dane z pamięci stałej (9). Dla rozkazu PISZ WIERSZ wykorzystuje się stroby blokujący multiplexera. Sygnałem wytworzonym w dekodерze wejściowym (11) blokuje się multiplexery (stan wyjść 0 log.), a jednocześnie na wejścia wpisujące najstarszego bitu licznika adresowego ustawia 1 log.

2.8. Licznik adresowy (8)

Licznik adresowy zbudowany jest z dwóch liczników UCY 74193 (M58, M62) i pełni rolę bufora adresu mikroinstrukcji. Modyfikacja jego zawartości może odbywać się poprzez wejścia wpisujące (informacja z multiplexera) lub poprzez wejścia taktujące, przez dodanie 1 dla instrukcji zwykłych lub 3 dla instrukcji warunkowych. Na wejścia wpisujące i taktujące podaje się sygnały, które są pochodnymi sygnału TAKT 198 odwróconego w fazie.

2.9. Pamięć stała (9)

Pamięć stała wykonana jest z dementu INTEL 1702 a (M60) lub dwóch układów TMS 601 (M59, M61) i zawiera mikroprogramy: przejścia znaku, wykonania rozkazów i obróbki kursora. Pamięć pracuje w sposób ciągły - sygnał CE = 0. Adresowana jest z licznika adresowego.

2.10. Rejestry buforowe (12, 13)

Są to dwa rejestry wykonane z układów UCY 74174 (M49, M51) używane do zapamiętywania początkowych wartości adresu wiersza i adresu kolumny. Zapisywane są sygnałami ŁAD. K. WP i ŁAD. W. WP, które wytwarza się z mikroinstrukcji ŁAD. K i ŁAD. W, i stanu przerzutnika MBZ. Sygnały wpisujące występują tylko wtedy, gdy nie jest ustawiony przerzutnik MBZ, a więc w fazie przejścia rozkazu z systemu.

2.11. Liczniki operacyjne / 15, 16 /

Są to liczniki wiersza (M53) oraz kolumny (M47, M48). Obydwa są wykonane z układów scalonych UCY 74193. Liczniki wiersza liczy mod. 16. Na jego wejście ustawiające poprzez multiplexer wpisowy (14) (M52) podana jest informacja z rejestru buforowego wiersza (12) lub pamięci stałej (9). Sygnałem wpisu, będącym sumą mikrorozkazu ŁADUJ W oraz mikrorozkazu USTAW ustawia się wartość podaną w wejściach wpisujących, mikrorozkazami + 1W, - 1W można zmienić jego zawartość o 1. Licznik kolumn może liczyć do 255. Do adresowania pamięci wykorzystuje się bity $2^0 - 2^5$, natomiast bit 2^6 jest wykorzystywany w instrukcji warunkowej TEST O. Mikrorozkazem ŁADUJ K ustawia się licznik do wartości podanej na wejściach ustawiających. Mikrorozkazami + 1K, - 1K można zwiększyć lub zmniejszyć jego zawartość. W układzie liczników są wytwarzane sygnały 12 / 15W, 40 K, TEST O. W zależności od stanu w jakim znajduje się monitor, liczniki spełniają różne role. W stanie spoczynkowym tj. gdy nie są ustawione przerzutniki MBZ i START, spełniają rolę buforów pozycji kursora. Układ kursora (23) korzystając z informacji zawartej w licznikach określa jego położenie na ekranie. W stanie wykonywania rozkazu liczniki są wykorzystywane jako rejestry operacyjne, służą do adresowania pamięci obrazu. W fazie odbioru znaku są zapisywane wartościami początkowymi pozycji wiersza i kolumny. W fazie wykonywania rozkazu ich zawartości zależą od mikroprogramu, natomiast w fazie obróbki kursora odtwarza się w nich początkową pozycję kursora i odpowiednio modyfikuje zawartość licznika kolumny. Wynikiem tej fazy jest ustawienie takiej zawartości liczników, że może ona służyć do bezpośredniego porównania z pozycją plamki na ekranie w celu wyświetlania symbolu kursora.

2.12. Układ instrukcji warunkowych / 17 /

Układ mikroprogramowany używa trzech instrukcji warunkowych: CZY 40 K, CZY 12 / 15 W, TEST O. W kodzie mikroinstrukcji są one zaznaczone: 0 na bicie 2^7 i 1 na bicie 2^6 . Zdekodowane sygnały warunków podane są na multiplexer (M 48) UCY 74153, którego strobem jest warunek $2^7 2^6 PS = 01$. Wejście multiplexera jest podane na wejście D przerzutnika UCY 7474 (M 79), a sygnałem ZMIANA ADR. podanym na wejście T zapamiętany jest stan warunku. W przypadku wystąpienia instrukcji warunkowej i spełnienia warunku przerzutnik ten jest ustawiony, a układ synchronizacji (4) dodaje dwa impulsy do zawartości licznika adresowego (8).

2.13. Dekoder (10)

Zadaniem dekodera jest zdekodowanie mikroinstrukcji oraz innych sygnałów wynikających z kodu mikroinstrukcji. Układ UCY 74155 (M 83) z czterech starszych bitów kodu mikroinstrukcji dekoduje sygnały: strobu dla dekodera mikroinstrukcji (83 / 7), instrukcji ustawienia wiersza (M 83 / 6), strobu instrukcji warunkowej (M 83 / 5) oraz sygnał instrukcji współpracujących z pamięcią (M 83 / 9). Przerzutnik wykonania instrukcji (76 / 6) 12 określa czas wykonania instrukcji. Ustawiany jest sygnałem WYK. OP, a zerowany dla instrukcji zwracających się do pamięci TAKTEM 19B, a dla pozostałych sygnałem ZMIEN ADRES. Stan przerzutnika sumowany z sygnałem instrukcji współpracujących z pamięcią daje stroby PRZ. MPX, który przełącza multiplexer adresowy pamięci obrazu (18). Sygnał BADR. między innymi zerujący przerzutnik wykonania instrukcji jest używany do testowania bitów ramowych znaku przychodzącego. Dekoder UCY 74154 (M 82) z czterech młodszych bitów kodu rozkazu dekoduje sześnaście mikroinstrukcji sterujących blokami wykonawczymi monitora. Dodatkowo wytwarzane są tutaj stroby wpisujące rejestrów buforowych (12, 13) są to zdekodowane mikroinstrukcje ŁADUJ K i ŁADUJ W z iloczynowane ze stanem przerzutnika MBZ oraz sumaryczny sygnał wpisu dla licznika wiersza, będący sumą instrukcji ŁADUJ W i USTAW WIERSZ.

2.14. Dekoder rozkazów bezpośrednich (11).

Rozkazy sterujące sygnałem dźwiękowym oraz zmiana i zerowanie zmiany dźwięku są dekodowane logicznie. W momencie odebrania znaku (Mikroinstrukcja USTAW MBZ) mikroprogram wykonuje dwa skoki: do obszaru dekodowania, a stamtąd do fazy czwartej - obróbki kursora. Rozkazy PISZ ZNAK i PISZ WIERSZ wykonywane programowo nie są dekodowane w pamięciowych obszarach dekodowania. Dekoder (M68) (UCY 74155) dekoduje bity CBO, CB1. Stan 00 binarnie (M 68 / 7) - Rozkaz PISZ ZNAK - zeruje przerzutnik skoku (M 79 / 9). Powoduje to zwiększenie zawartości licznika adresowego (8) o 1 i wykonanie tego rozkazu. Stan 10 binarnie niestrobowany (M 68 / 11) iloczynowany z bitem $2^7 PS$ daje sygnał strobu dla multiplexera adresowego (7) i powoduje ustawienie w liczniku adresowym adresu 10000000 binarnie a tym samym rozpoczęcie wykonania rozkazu PISZ ZNAK. Stany 01, 10, 11 (M 68 / 6, 5, 4) sumowane (M 76 / 8) dają takt dla przerzutnika błędu (M 65 / 5) oraz monoflopu przekazania pola (M 66 / 13). Pełne dekodowanie sygnału błędu lub jego zerowanie odbywa się na przerzutniku - bit RW 1, jedyny

jedyny różniący obs rozkazy jest podany na wejście D przerzutnika. Dla RW 1 = 1 taktem (M78 / 12) ustawiony jest sygnał błędu. W celu wygenerowania sygnału przekazania pola na wejście negujące monoflopu (M 66 / 13) podaje się dodatkowo iloczyn bitów RW 3 i RW 2. Na drugiej części monoflopu jest realizowany sygnał akustyczny klawiatury (KLIK). Sygnały dźwiękowe mają następujące częstotliwości: sygnał błędu - 500 Hz, sygnał przekazania pola - 1000 Hz i KLIK 2400 Hz. Sygnały te poprzez wzmacniacz są podawane na głośnik. Sygnały dźwiękowe z interfejsu są dodatkowo modulowane częstotliwością 50 Hz. Wystąpienie sygnału dźwiękowego klawiatury blokuje sygnały dźwiękowe interfejsowe. Rozkazy ZMIANA DRUKU i ZEROWANIE ZMIANY DRUKU różnią się między sobą bitem 2^4 (RW 4). Bit ten podaje się na wejście D przerzutnika (M 65 / 9) a na wejście T iloczyn pozostałych bitów = RW7, RW 6, RW 5, RW 3 realizowany za pomocą elementów (M 68 / 4, M 67 / 3 i M 77 10). Dla bitu RW 4 = 1 log. przerzutnik jest ustawiony. Prawidłową realizację rozkazów w liście mikroinstrukcji zapewniają dwa rozkazy pisania do pamięci obrazu: PISZ Z i PISZ D. Mikroinstrukcja PISZ D jest używana przy zapisywaniu znaków przychodzących do monitora tj. PISZ ZNAK, PISZ WIERSZ, ZERUJ OBRAZ, natomiast PISZ Z przy wszelkich przemieszczeniach znaków na ekranie (operacje kopiowania i rotacji). Dla mikroinstrukcji PISZ D na wejście bitu 2^6 pamięci obrazu podaje się stan przerzutnika DRUK, natomiast PISZ Z podaje się bit RW 6. Przełączenie tych sygnałów odbywa się za pomocą multiplexera UCY 74153 (M 84 / 7).

2.15. Przesuwany rejestr wejściowy (6).

Jest to uniwersalny rejestr przesuwany UCY 74198. W fazie odbioru znaku spełnia rolę odbiornika (S1, S0 = 10 log) zmieniając informację z szeregową na równoległą. W fazie dekodowania jest buforem rozkazu do wykonania, przy czym dla rozkazów PISZ ZNAK i PISZ WIERSZ przechowuje kod znaku, który ma być wpisany do pamięci. W fazie wykonania rozkazu (S1, S0 = 00 lub 11) spełnia rolę bufora znaku wpisywanego do bufora znaku czytanego z pamięci - na wejście rejestru podane są wyjścia elementów pamięci

2.16. Pamięć obrazu (19).

Pamięć obrazu jest wykonana z siedmiu układów MCY 7102. Pojemność pamięci jest równa 7×1024 bity. Sześć układów służy do przechowywania kodu znaku a siódmy - bitu zmiany dźwięku. Ponieważ na ekranie jest wyświetlanych $12 \times 40 = 480$ znaków, pamięć jest adresowana bezpośrednio z liczników kolumny i wiersza.

2.17. Selektor adresowy / 18 /

Pamięć obrazu jest adresowana poprzez selektor z liczników wiersza i kolumny układu wyświetlania lub rejestrów operacyjnych sterowania. Selektor adresu jest wykonany z trzech układów UCY 74157 (M46, M43, M41). Przełączony jest sygnałem PRZ. MPX. Przez selektor jest podawany również sygnał R / W pamięci. Jest to opóźniony około 200 ns sygnał mikroinstrukcji CZYTAJ ZNAK.

2.18. Układ kursora (23).

Znak kursora jest wyświetlany, gdy wystąpi zgodność zawartości rejestrów operacyjnych kolumny i wiersza z zawartością liczników kolumny i wiersza układu wyświetlania. Zgodność jest wykrywana na trzech komputerach UCY 7485. Migotanie kursora z częstotliwością 3 Hz jest realizowane poprzez podanie na wolne wejście danych komputera przebiegu z generatora wykonanego na bramce UCY 74132.

2.19. Generator (26).

Zrealizowany jest z dwóch zlinearyzowanych bramek (M 20) UCY 74H00 sprzężonych rezonatorem kwarcowym 15 MHz.

2.20. Układ liczników (25).

Zawiera on pamięć liczników śledzących plamkę na ekranie.

- Licznik mod. 2 wykonany na przerzutniku UCY 74107 (M 22) wytwarza podstawowy takt dla pozostałych liczników wyświetlania, zegara (3) i układu czasowego klawiatury. Określa czas wyświetlania jednej kropki na ekranie (około 133 ns).
- Licznik kropki. Wykonany jest na układzie scalonym UCY 7493 (M 21) i liczy mod. 6. Ostatni stan (101) jest dekodowany i służy do zapisu funkcyjnego rejestru wyjściowego (20), rejestru VIDEO (22) oraz zwiększenia o 1 zawartości licznika kolumn.
- Licznik kolumn. Wykonany jest z dwóch układów UCY 7493. (M 36, M 35). Licznik ten zlicza 2×40 kolumn 000001 - 101000. Układ (M 36) liczy do czterech bitów $2^0 2^1 AK$. Bit 2^1 jest taktem dla układu M 35, który liczy do dziesięć i jest zerowany gdy bit $2^0 AK = 1$. Bit $2^0 AK$ jest

dotatkowo podawany na układ M 36 licznik mod. 2. Otrzymany w ten sposób bit 2^6 AK wykorzystywany jest do synchronizacji wyświetlania licznika linii. Jeden cykl trwa 64 μ s.

4. Licznik linii. Wykonany jest na układzie UCY 7493 (M 39). Liczy mod. 13 i służy do adresowania generatora znaków. Bit 2^3 AL jest taktem licznika wierszy.
5. Licznik wierszy. Wykonany jest z układu scalonego UCY 7493 (M 40) i przerzutnika UCY 74107 (M 22). Liczy 2 x mod. 12. Służy do adresowania pamięci obrazu. Jeden cykl trwa 20 ms. Odpowiada do częstotliwości wyświetlania obrazu 50 Hz.

2.21. Funkcyjny rejestr wyjściowy.

Wykonany jest z dwóch układów UCY 74174 (M 32, M 33). Służy do przechowywania kodu znaku, informacji o wyświetlaniu kursora i blokady VIDEO oraz zerowania znaku wyświetlanego przy zwrocie układu programowanego do pamięci obrazu. Ponieważ układ kursora (23) sprawdza zgodność adresów zapamiętanych i aktualnie odczytujących zawartość pamięci obrazu do wyświetlania, tym samym taktem wpisuje się je do rejestru funkcyjnego, synchronizując obydwie operacje. Również blokadę wyświetlania, którą dekoduje układ synchronizacji wpisuje się do rejestru i opóźnia się o jeden takt, uwzględniając fakt dodatkowego opóźnienia, które daje generator znaków (21).

2.22. Generator znaków (21).

Jego zadaniem jest generowanie kształtu znaku na ekranie. Wyświetlany znak ma format 5 x 7 kropek. Jako generator znaków wykorzystano układ scalony MCY 7304 AB (ROM). Na 6 starszych bitów adresowych podawany jest kod znaku łącznie z bitem druku, na 3 pozostałe — adres z licznika linii. Bit zmiany druku oraz znaku kursora używają się przez blokadę odpowiednich wejść CS.

2.23. Rejestr VIDEO (22).

Jest to przesuwany rejestr UCY 74165 (M 23) z wpisem równoległym. Informacja do wyświetlania jest zapisywana tym samym impulsem, który powoduje zmianę zawartości licznika kolumn i funkcyjnego rejestru wyjściowego. Informacja do wyświetlania jest przesuwana z częstotliwością 7,5 MHz.

2.24. Układ synchronizacji (24).

Są to układy kombinacyjne, które dekodują sygnały:

- synchronizacji pionowej SYN H
- synchronizacji poziomej SYN V
- sygnał blokady wyświetlania BLOK WYS.

3. UKŁAD KLAWIATURY.

3.1. Schemat blokowy rys. 14.

1. Multiplexer 8 / 1
2. Dekoder 3 / 8
3. Rejestr liniowy
4. Generator
5. Układ czasowy klawiatury
6. Układ klawiszy funkcyjnych
7. Układ repetycji
8. Układ decyzji
9. Multiplexer znaku
10. Multiplexer znaku funkcyjnego
11. Układ taktowania nadajnika
12. Układ formowania znaku i nadajnika
- M1. Magistrala kodu znaku
- M2. Magistrala znaku funkcyjnego
- M3. Magistrala adresu bitu nadawanego
- ZK. Znak klawiatury
- ZR. Znak repetycji

3.2. Ogólne zasady działania i budowy klawiatury.

Podstawowe zadania klawiatury — zmiana mechanicznej akcji wciśnięcia klawisza znaku na kod tego znaku i dalej przesłanie do systemu jest realizowane w układzie wg. schematu blokowego. Każdemu klawiszowi od-

powiada określony kod 6 bitowy. 3 młodsze bity kodu sterują dekodorem (2), natomiast 3 starsze multiplexerem (1). Otrzymujemy więc 8 linii nadawanych z dekodera i 8 odbieranych z multiplexera. Jeżeli na przejściu tych linii umieszczone zostaną klawisze, wówczas można wyróżnić 64 stany jednocześnie dekodowane. Naciśnięty klawisz zawiera n - te wyjście dekodera z m - tym wejściem multiplexera padając na nie 0 logicznie. Jest to sygnalizowane zmianą stanu wyjścia multiplexera i powoduje ustawienie monoflopu w układzie czasowym klawiatury (5) tj. zablokowanie przejścia z generatora (4) do rejestru liniowego (3) / i wystawienie strobu klawiatury SK. Rejestr liniowy (3) spełnia rolę nadajnika kolejnych kodów, sprawdzając tym samym stan wszystkich klawiszy z częstotliwością określoną generatorem klawiatury. Klawisze funkcyjne ze względu na ich małą ilość są kodowane w kombinacyjnym układzie logicznym (6). W układzie repetycji (7) dekoduje się znaki, które powodują powtórzenie transmisji w przypadku dłuższego niż 0,5 s trzymanie klawisza, oraz warunki, w których nie jest ona powtarzana. Sumaryczny sygnał ZR podawany do układu czasowego powoduje generowanie SK (strobu klawiatury) z częstotliwością 8 Hz. Kod znaku w celu wystawienia podaje się do multiplexera znaku (9), a kod znaku funkcyjnego - do multiplexera znaku funkcyjnego (10). Strob klawiatury SK podany do układu decyzji (8) ustawia przerzutnik ZNAK KL, a w konsekwencji sygnał XMIT REQ do systemu. Pozytywna odpowiedź systemu XMIT ENABLE ustawia przerzutnik START. W przypadku wystawienia znaku przy rozkazie CZYTAJ sygnał NADAJ ZNAK podobnie jest strob klawiatury powoduje wystawienie XMIT REQ. A następnie ustawienie przerzutnika START i dodatkowo przerzutnika CZYTAJ. Sygnał przerzutnika CZYTAJ przełącza multiplexer znaku (9) na górną połowę adresową, gdzie podany jest kod znaku oraz blokuje klawisze funkcyjne. Takie rozwiązanie układu decyzji pozwala na skonstruowanie jednego wspólnego układu nadającego. Ustawiony przerzutnik START umożliwia pracę układowi taktu nadajnika (11), gdzie wytwarzane są podstawowe interwały czasowe (T1 = 1, 2 μ s, T2 = 2, 4 μ s) sterujące układem formowania znaku T2 oraz adresu bitu wysyłanego do multiplexerów (9 i 10). Układ formowania nadaje odpowiedni kształt i zależności czasowe znakowi wysyланemu w linię.

4. BUDOWA I FUNKCJE UKŁADÓW KLAWIATURY.

4.1. Multiplexer (1).

Jest to układ scalony UCY 74151 (M 7) adresowany 3 starszymi bitami kodu znaku. Wszystkie wejścia w stanie spoczynku mają wysoki poziom logiczny. W przypadku naciśnięcia klawisza na jednym z wejść pojawia się niski poziom logiczny, co jest sygnalizowane pojawieniem się wysokiego poziomu na wyjściu multiplexera (M 7 / 6). Jest to informacja do układu czasowego klawiatury (5) że został wykryty znak.

4.2. Dekoder (2).

Jest nim układ scalony UCY 7442 (M 1) adresowany 3 młodszy bitami kodu znaku. Na wyjściach dekodera pojawia się cyklicznie niski poziom logiczny. W przypadku naciśnięcia klawisza jest on przekazany na wejście multiplexera połączone do tego klawisza. Kod znajdujący się na wejściach adresowych dekodera i multiplexera jest kodem znaku naciśniętego klawisza.

4.3. Rejestr liniowy (3).

Na miejsce tradycyjnych liczników kolumny i wiersza adresujących multiplexer (1) oraz dekodera (2) zastosowano rejestr liniowy (3) wykonany z elementu 74164 (M 2) sprzęgniętego elementem EXOR (M 3 / 3). Cechą charakterystyczną tego rejestru jest to, że generuje $2^n - 1$ — stanów logicznych gdzie n — długość słowa. Zastosowany rejestr nie generuje stanu 111 1. Aby uzyskać stan 111111 dla kodu znaku klawiatury wykonano rejestr o długości 7 — bitów, a do adresowania multiplexera (1) i dekodera (2) używa się 6 — bitów.

4.4. Generator (4).

Zrealizowany jest na 1 / 4 układu 74132 (M 4/3 bramka z wejściem progowym Schmitta). Częstotliwość przebiegu generowanego wynosi około 200 kHz.

4.5. Układ klawiszy funkcyjnych (6).

Klawisze funkcyjne, ze względu na fakt, że jest ich mało i kody ich są przekazywane łącznie z kodem znaku kodowane są w układzie bramek M 16 / 6, M 9 / 2, M 13 / 6. W przypadku wystawienia znaku „ CZYTAJ ” klawisze są odcinane (M 9 / 10 M - 20). Wyjścia bramek są podawane do multiplexera znaku funkcyjnego (10)

4.6. Układ repetycji (7)

Powoduje powtórzenie transmisji znaków →, →, spacja jeżeli klawisze tych znaków są nacisnięte dłużej niż 0,5 s. Znaki →, → są powtarzane jeżeli jest nacisnięty jeden z klawiszy SHIFT, PGM, RCD. Dekodowanie znaków powtarzanych odbywa się za pomocą układu 74151 (M 8). Sygnały klawiszy SHIFT, PGM, RCD są sumowane (M 3 / 12), a suma podana na wejście adresowe B układu 74151 (M 8). Trzy starsze bity ze znaku 2³, 2⁴, 2⁵ podaje się na wejścia odpowiednio: A, D, C multiplexera. Z dekodera (2) na wejścia informacyjne układu M 8 podaje się zanegowaną dla spacji, a dla →, → sumę stanów odpowiadającym trzem miodszym bitom w/w znaków, przy czym stan odpowiadający spacji jest podany na dwa wejścia multiplexera i przekazanie go na wejście układów nie zależy od wystąpienia SHIFT, PGM, RCD a znaki →, → zostaną przekazane tylko wówczas gdy nie jest nacisnięty żaden z w/w klawiszy funkcyjnych. Sygnał z multiplexera M 8 / 5 wyzwala monoflop 74123 (M 15 / 12), który oblicza 0,5 s. Po tym czasie jeżeli nadal będzie ustawiony monoflop 74123 (M 15 / 13), czyli gdy jeszcze będzie nacisnięty klawisz znaku powtarzanego generator M 14 / 3 będzie generował przebieg o częstotliwości około 8 Hz, co w konsekwencji będzie podawało wysyłanie znaków do systemu w podobnym tempie.

4.7. Układ czasowy klawiatury (5)

Głównym jego zadaniem jest wypracowanie strobu klawiatury / S K / dla układu nadawania. Zawiera monoflop 74123 / M 15 / 13, 4 / który blokuje układ klawiszy na czas około 0,1 ms od momentu nacisnięcia, lub puszczenia klawisza (zabezpiecza przed drganiem styków kontraktionów). Sygnały z monoflopu blokują generator, umożliwiając wystawienie strobu SK repeat, oraz wystawiają strob klawiatury.

4.8. Układ decyzji (8)

Główne zadanie to w oparciu o sygnały STROB KLAWIATURY i NAD ZNAK nawiązanie łączności z systemem, a w oparciu o stan bitu 2³ (3) licznika bitów przesyłanych prawidłowe zakończenie transmisji. Sygnały SK : NAD ZNAK ustawiają swoje przerzutniki; ZNAK K (M 18 / 9) oraz P, NAD, Z. (M 2 / 6). Suma stanów przerzutników, nie ustawiony przerzutnik startowy (M 12 / 8) powoduje wystawienie do systemu sygnału XMIT REQ. System odpowiada na to sygnałem XMIT ENABLE. Suma trzech sygnałów: XMIT ENABLE, suma przerzutników i nieustawiony przerzutnik startowy ustawiają przerzutnik startowy, a w konsekwencji zdejmują sygnał XMIT REQ. Ustawienie przerzutnika startowego w zależności od stanu przerzutnika NAD ZNAK może ustawić przerzutnik CZYTANIE (M 18 / 6). Pojawienie się zera logicznego bitu 2³ (3) / licznika bitów przesyłanych zeruje przerzutnik ZN, K, jeżeli nie był ustawiony przerzutnik CZYTANIE, natomiast pojawienie się narastającego zbocza bitu 3 zeruje licznik startowy, a tym samym kończy transmisję. Wyzerowanie przerzutnika startowego zeruje przerzutniki CZYTANIE i P, NAD. Z jeżeli były w danym cyklu ustawione. Jako nadajnik sygnału XMIT REQ użyto 1 / 2 układu 75110 z układem tranzystorowym przesuwającym poziom sygnału. Jako odbiornik sygnału XMIT ENABLE zastosowano 1 / 2 układu 75107 z dzielnikiem oporowym dopasowującym do oporności falowej linii i poziomu sygnałów linii.

4.9. Multiplexery znaków nadawanych (9, 10) rys. 15.

Znaki klawiatury i znak rozkazu CZYTANIE są nadawane z szybkością 1 bit / 2,4 μs w słowie o kształcie. Słowo zawiera część elementów stałych, a więc pierwszy bit przesyłany, Bit RAM 1, Bit RAM 2 i 3 zera końcowe, jeden element wspólny Bit CZYTANIE oraz część wymienną w zależności od źródła rozkazu. Pierwszą ósemkę bitów do kodowania pobiera się z multiplexera 74150 (9, M4). Stan przerzutnika CZYTANIE decyduje, która część bitów będzie wystawiona i dla ustawionego przerzutnika będą wystawiane bity rozkazu CZYTANIE. Druga część słowa jest pobierana z (10, M6 74151) i przy przesyłaniu słowa rozkazu CZYTANIE klawisze funkcyjne są odcięte (negacje M9 / 10).

4.10. Układ taktowania nadajnika (11)

Zawiera szereg liczników blokowanych stanem przerzutnika startowego. Licznik mod. 9 wykonany z układu 7493 (M 17) zlicza impulsy generatora kwarcowego o częstotliwości 7,5 MHz (133 ms) określa czas 1,2 μs. Licznik mod. 2 wykonany jest z przerzutnika 74107 (M 10). Zlicza stany licznika mod. 9, określa czas trwania bitu tj. 2,4 μs. Licznik mod. 16 wykonany z układu 7493 (M 5). Zlicza stany licznika mod. 2. Określa liczbę bitów przesyłanych, a wyjście informacyjne służy do adresowania multiplexerów (9, 10) znaków nadawanych.

4.11. Układ formowania słowa + nadajnik (12)

Odpowiedni kształt poszczególnych bitów słowa jest realizowany na bramkach 7400 (M 11 / 3,6) i przerzutniku 74107 (M 10). Na wejście taktujące przerzutnika podany jest sygnał z licznika mod. 9, tj. T = 1,2 μs, natomiast na wejścia informacyjne odpowiednio zmodyfikowany w układzie bramek kolejny przesyłany bit. Jako nadajnik słowa klawiatury ± DATA OUT użyto 1 / 2 układu 75110 i układów tranzystorowych przesuwających poziomy sygnałów w linii.

INSTRUKCJA EKSPLOATACJI.

1. WSTĘP.

Niniejsza instrukcja przeznaczona jest dla użytkownika monitora ekranowego MERA - 7951 OM i pozwala na zapoznanie się z konstrukcją urządzenia oraz z zasadami prawidłowej obsługi i eksploatacji. Przed załączeniem monitora użytkownik powinien zapoznać się najpierw z opisem instrukcji instalacji, obsługi i eksploatacji.

2. WYMAGANIA INSTALACYJNE

2.1. Wymagania na pomieszczenie.

2.1.1. Gabaryty urządzenia rys. 16.

2.1.2. Powierzchnia wymagana na instalację monitora.

Wymagania przestrzenne konieczne dla zapewnienia swobodnego dostępu do monitora w czasie eksploatacji oraz prawidłowego chłodzenia pokazano na rys. 17.

2.1.3. Oświetlenie.

Stanowisko pracy powinno być tak zlokalizowane, aby uwzględniło kierunek padania światła dziennego. Kierunek padania światła sztucznego powinno być takie samo jak kierunek padania światła dziennego. W przypadku ludzi praworęcznych kierunek padania światła powinien być od lewej strony, aby nie powstały cienie od ręki. Wszystkie lampy fluorescencyjne na stanowiskach pracy powinny mieć jednakową barwę światła dla uniknięcia nieprzyjemnego zjawiska wielobarwności źródła światła. W przypadku dużych biur zaleca się stosowanie oświetlenia ogólnego o stosunkowo niskim poziomie natężenia oświetlenia, uzupełnione oświetleniem lokalnym. Oświetlenie lokalne powinno być umieszczone w taki sposób, aby nie było przyczyną oślnienia na sąsiednich stanowiskach. Pomieszczenie do pracy powinno być malowane kolorami jasnymi. Sufity powinny być malowane na biało.

2.2. Warunki klimatyczne

2.2.1. Normalne warunki pracy.

- temperatura otoczenia:	20 ± 5°C
- wilgotność względna powietrza	65 ± 15%
- ciśnienie atmosferyczne	840 - 1060 hPa

2.2.2. Graniczne warunki pracy.

- temperatura otoczenia	+ 5°C - + 40°C
- wilgotność względna powietrza	40 - 80% przy 40°C
- ciśnienie atmosferyczne	840 - 1060 hPa

2.2.3. Warunki transportu.

- temperatura otoczenia	- 40°C - + 55°C
- wilgotność względna powietrza	do 95% przy 40°C

2.2.4. Warunki przechowywania.

- temperatura otoczenia	+ 5 - + 35°C
- wilgotność względna powietrza	do 80%

Monitor ekranowy podczas przechowywania lub transportu powinien być odpowiednio opakowany.

3. INSTALACJA ELEKTRYCZNA.

Monitor ekranowy MERA - 7951 OM wymaga podłączenia do uziemionych gniazd (220V, jednofazowe) znajdujących się w obrębie 1,5 m.

Uwaga: Należy się upewnić czy instalacja spełnia wymagania BHP. Monitor należy włączyć tylko do gniazd uziemionych.

3.1. Wymagania na zasilanie.

	+10%
- napięcie zasilania	220V - 15%
- częstotliwość sieci	50 Hz ± 2%
- pobór mocy	≤ 110 VA

4. KABLE I ZŁĄCZA.

Monitor ekranowy MERA - 7951 OM jest dostarczony łącznie z kablem interfejsu i 2,5-metrowym kablem sieciowym zakończonym wtyczką z bolcem uziemiającym.

Kabel interfejsu

Monitor jest dostarczony z 10-metrowym kablem interfejsu, który jest zakończony tylko z jednej strony od strony monitora, złączem typu 89101502211001. Jeżeli użytkownik żąda dłuższego kabla to kabel ten powinien dostarczyć dostawca systemu. Przy prowadzeniu kabli należy zwracać uwagę na to, aby kable sygnałowe (interfejsu) były w maksymalnym stopniu odsunięte od kabli zasilających lub innych, które mogą być źródłem zakłóceń. Ogólnie zaleca się odstęp 10 do 30 cm. Miejsce podłączenia kabla interfejsu jest pokazane na rys. 18. Sposób podłączenia linii sygnałowych do styków złącz przedstawia tablica 8.

5. URUCHOMIENIE URZĄDZENIA:

Przed podłączeniem kabla interfejsu należy podłączyć złącze którego typ zależy od złącza stosowanego w systemie. Po zamontowaniu złącz w monitorze i systemie należy:

- podłączyć kabel do monitora.
- włączyć zasilanie.
- ustawić pokrętkę jasności w odpowiedniej pozycji aby jasność była zgodna z wymogami.

6. OBSŁUGA OPERATORSKA.

- Operator komunikuje się z systemem przy pomocy klawiatury. Rozmieszczenie klawiszy w klawiaturze pokazano na rys. 19.
- Klawiatura posiada wydzielony blok numeryczny dziesięciu klawiszy cyfrowych - po prawej stronie klawiatury - wyłącznie do wprowadzania danych numerycznych.
- Funkcje spełniane przez klawisze funkcyjne i zasady wykorzystania klawiszy są opisane w podręczniku operatora systemu MERA - 9150.

7. ZASADA KONTROLI I TESTOWANIA URZĄDZENIA.

Monitor MERA - 7951 OM może być kontrolowany i testowany w systemie MERA - 9150 przy pomocy testu SYS D1.

8. KONSERWACJA MONITORA MERA 7951 OM

Monitor należy konserwować na bieżąco i okresowo. Konserwacja bieżąca winna być przeprowadzana nie rzadziej niż co 250 godz. pracy monitora. Konserwacja bieżąca obejmuje następujące czynności:

- monitor oczyścić z pyłu
- ekran kineskopu przetrzeć miękką flanelową ściereczką
- sprawdzić, czy bezpieczniki topikowe mają właściwe wartości prądu obciążenia
- sprawdzić monitor wg punktu 7 (Tom III)

Konserwacja okresowa winna być przeprowadzana nie rzadziej niż co 1000 godz. pracy monitora. Konserwacja okresowa obejmuje wszystkie czynności konserwacji bieżącej, oraz dodatkowo:

- elementy wysokiego napięcia bloku CRT oczyścić pędzelkiem i suchą szmatką
- sprawdzić wartość napięć wyjściowych zasilacza
- sprawdzić jakość styków i złącz; ewentualne naloty usunąć szmatką umoczoną w czystym spirytusie

Wyniki przeglądów konserwacyjnych należy nanosić wg tablicy 9.

9. BEZPIECZEŃSTWO OBSŁUGI.

Osobnym zagadnieniem jest zapewnienie właściwej przestrzeni w celu zapewnienia bezpieczeństwa obsłudze. Na rys. 20 umieszczono rozkład pól elektromagnetycznych z podaniem zakresów strefy bezpieczeństwa, pośredniej i zagrożenia. Monitory powinny być tak ustawione, aby na operatora nie działały pola z dwóch lub więcej monitorów. Pola elektromagnetyczne emitowane przez monitor nie stanowią zagrożenia dla osób zdrowych w normalnym stanie fizjologicznym. Ze względu na złożony charakter tych pól, ich małopoznany wpływ na istoty żywe jak i też w celu zapewnienia właściwych warunków rozwoju płodu, kobiety ciężarne należy odsunąć od pracy przy monitorach ekranowych w całym okresie ciąży tj. od jej rozpoznania do jej zakończenia.

10. UWAGI KOŃCOWE.

Naprawy oraz wymiany uszkodzonych bloków może przeprowadzić tylko personel upoważniony do dokonania napraw monitora ekranowego MERA - 7951 OM.

INSTRUKCJA PAKOWANIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot instrukcji.

Przedmiotem instrukcji jest opisanie operacji związanych z pakowaniem urządzenia, części zamiennych i wyposażenia w opakowaniu wielokrotnego i jednorazowego użytku, ich transportowaniem i rozpakowywaniem.

1.2. Warunki klimatyczne przechowywania, pakowania i transportu.

- Monitor MERA 7951 OM należy przechowywać w zakrytym pomieszczeniu o temperaturze + 5 - + 35°C i wilgotności względnej powietrza od 35 - 80%. W powietrzu nie powinny znajdować się opary kwasów oraz innych środków żrących powodujących korozję. Temperatura powietrza nie powinna się zmieniać więcej niż 5°C / godz. Okres przechowywania w takich warunkach nie powinien przekraczać 6 miesięcy. Przedłużenie czasu przechowywania związane jest z powtórным sprawdzeniem monitora.
- Pakowanie monitora powinno odbywać się w pomieszczeniu zamkniętym o atmosferze nieagresywnej, w którym temperatura jest nie niższa niż 15°C i nie wyższa niż 35°C, a jego wilgotność nie przekracza 65% przy temperaturze + 20°C.
- Zapakowane urządzenie w czasie transportu nie powinno być narażone na działanie temperatury niższej niż - 40°C i wyższej niż + 50°C. Względna wilgotność powietrza przy temp. + 35°C nie powinna przekraczać 85%, a ciśnienie atmosferyczne powinno się kształtować w granicach 840 - 1060 hPa

2. PAKOWANIE:

W celu zapakowania monitora należy wykonać następujące czynności:

- monitor włożyć do worka z folii polietylenowej
- nałożyć wkładki styropianowe i włożyć do pudła
- w pudle transportowym należy również umieścić dokumentację związaną z monitorem oraz worek z częściami zapasowymi.
- zamknąć klapy pudła i zakleić

3. ZNAKOWANIE SKRZYŃ.

Opakowanie transportowe należy oznaczyć zgodnie z normą PN - 67 / 07952.

Na opakowaniu należy umieścić następujące symbole:

- a/ kielich - ostrożnie szkło
- b/ parasol - chronić przed zamoczeniem
- c/ strzałki - góra, nie przewracać
- d/ skrzynia oddzielona linią od stońca - chronić przed nasłonecznieniem
- e/ transport - 40°C - 50°C

4. TRANSPORT.

- W czasie załadowywania i rozładowywania skrzynię ustawić ostrożnie. Niedopuszczalne jest przechylenie i uderzenie jedną skrzynią o drugą.
- Zapakowane monitory należy przewozić krytymi środkami transportu. Skrzynie powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się.
- W przypadku konieczności transportowania samochodem po drogach o nawierzchni twardej, ulepszonej, prędkość samochodu nie powinna przekroczyć 60 km / godz.

5. ROZPAKOWANIE URZĄDZENIA.

- Jeżeli warunki transportu różniły się od warunków przechowywania należy monitor pozostawić w opakowaniu transportowym na przeciąg 24 godzin w warunkach przechowywania.
- Odkleić taśmę klejącą.
- Ostrożnie wyjąć monitor i klawiaturę.
- Opakowanie należy przechowywać w miejscu suchym i przewiewnym nie wystawionym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych.

ZBIÓR TABLIC

Tablica nr

Połączenie logiczne monitora MERA - 7951 OM z blokiem sterowania	1
Funkcje wykonywane przez monitor	2
Funkcje bitów CK1, CK2, CK3	3
Lista rozkazów	4
Obszar adresowy programu i jego podział	5
Odbiór znaku	6
Dekodowanie i wykonywanie rozkazu	7
Połączenia linii sygnałowych do styku złącz	8
Konserwacja monitora	9

Lp.	Nazwa sygnału	Nr styku złącza interfejsu	Uwagi
1.	- DATA IN	07	Przesyłanie dwutorowe
2.	+ DATA IN	06	
3.	OV	08	
4.	OV	03	
5.	OV	10	
6.	XMIT REQ	09	
7.	OV	12	
8.	MBZ	11	
9.	OV	05	
10.	XMIT ENABLE	04	
11.	- DATA OUT	01	Przesyłanie dwutorowe
12.	+ DATA OUT	02	

Tablica 1

CK 3	CK 2	CK 1	Oznaczenie klawisza	Funkcja klawiatury
0	0	0		Normalny znak
1	1	0	FLD	Pole
1	0	0	PGM	Program
0	0	1	SHIFT	Górny znak rejestru
1	0	1	RCD	Record

Tablica 3

LISTA ROZKAZÓW

Lp.	Nazwa rozkazu	Kod / bin /	Kod / hex /
1.	CZEKAJ	00010000	10
2.	ZEROWANIE KOŃCOWE	00010001	11
3.	USTAW OK	00010010	12
4.	USTAW OW	00010011	13
5.	+ 1 K	00010100	14
6.	- 1 K	00010101	15
7.	+ 1 W	00010110	16
8.	- 1 W	00010111	17
9.	NADAJ ZNAK	00011000	18
10.	USTAW MBZ	00011001	19
11.	PISZ ZNAK	00001010	0A
12.	PISZ DRUK	00001011	0B
13.	CZYTAJ ZNAK	00001100	0C
14.	ŁADUJ K	00011101	1D
15.	ŁADUJ W	00011110	1E
16.	SPRAWDŹ RAM	00011111	1F
17.	SKOK	1XXXXXXX	
18.	USTAW WIERSZ	001XXXXX	
19.	CZY 40 K	01000000	40
20.	CZY 12 W	01000001	41
21.	CZY 15 W	01000010	42
22.	CZY 0	01000011	43

Tablica 4

Bity sterujące CB		Bity kodu znakowego					2 ⁰	Funkcja
2 ¹	2 ⁰	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹		
0	0							Kod znaku
1	0							Kod znaku
0	1	x	x	0	1	x	x	pisz znak
0	1	x	x	1	0	x	x	pisz wiersz
1	1	1	x	0	x	x	x	rotacja w górę
1	1	x	1	x	x	x	x	rotacja w dół
0	1	x	0	x	x	x	1	zeruj obraz
0	1	x	0	x	x	x	1	kopia w dół
1	1	1	1	1	x	x	x	czytaj znak
1	1	1	0	1	x	x	x	zmiana druku
0	1	x	x	x	x	1	x	zerowanie zmiany druku
1	0	x	x	x	x	1	x	sygnał błędu
1	1	x	x	x	x	1	x	
0	1	x	x	x	x	0	x	
1	0	x	x	x	x	0	x	zerowanie sygnału błędu
1	1	x	x	x	x	0	x	
0	1	x	x	1	1	x	x	
1	0	x	x	1	1	x	x	
1	1	x	x	1	1	x	x	sygnał przekazania pola

Tablica 2.

Adres	Funkcja programu	Możliwości skoków
0		
21	Odbiór znaku	
64	Podprogramy wykonawcze	
128	Dekodowanie	
192	Podprogramy wykonawcze	
256	Dekodowanie	

Tablica 5.

Tablica 6

Lp.	Nazwa bitu odbieranego	Wartość logiczna	Mikrorozkaz	Uwagi:
1.	Bit zerowy	0	10 CZEKAJ	w przypadku 0 log. zerowanie akcji sterowania
2.	Bit ramowy 1	1	1F SPR RAM	
3.	W0	X	10 CZEKAJ	
4.	adres wiersza	W1	X	10 "
5.		W2	X	10 "
6.		W3	X	10 "
7.	adres kolumny	K0	X	10 "
8.		K1	X	10 "
9.		K2	X	10 "
10.	kod znaku / rozkazu /	K3	X	10 "
11.		K4	X	1E ŁAD. W
12.		K5	X	10 CZEKAJ
13.	bity sterująca	Z0	X	10 "
14.		Z1	X	10 "
15.		Z2	X	1D ŁAD. K
16.	Bit ramowy 2	Z3	X	10 CZEKAJ
17.		Z4	X	10 "
18.		Z5	X	10 "
19.	Bity zerowe	CB1	X	10 "
20.		CB2	X	10 "
21.		1	19 USTAW MBZ	skok do programu wykonawczego lub zerowania monitora
22.	0	wykonanie podprogramu		
23.	0	wykonawczego		
24.	0	0		

Tablica 7

Tabela rozkazów

	Bity sterujące		Bity kodu znakowego					Rozkaz
	2 ¹	2 ⁰	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	
0	0		Kod znaku					Pisz znak
1	0		Kod znaku					Pisz wiersz
0	1	x	x	0	1	x	x	Rotacja w górę
0	1	x	x	1	0	x	x	Rotacja w dół
1	1	1	x	0	x	x	x	Zeruj obraz
1	1	x	1	x	x	x	x	Kopia w dół
0	1	x	0	x	x	x	1	Czytaj znak
1	1	1	1	1	1	x	x	Zmiana druku
1	1	1	0	1	x	x	x	Zerowanie zmiany druku
0	1	x	x	x	x	1	x	Sygnal błędu
1	0	x	x	x	x	1	x	
1	1	x	x	x	x	0	x	
1	1	x	x	x	x	1	x	Zerowanie sygnału błędu
1	1	x	x	x	x	0	x	
0	1	x	x	1	1	x	x	
1	0	x	x	1	1	x	x	Sygnal przekazania
1	1	x	x	1	1	x	x	

Tablica 8.

Lp.	Nr. styku zł.	Sygnal
1.	07	- DATA IN
2.	06	+ DATA IN
3.	08	OV
4.	03	OV
5.	10	OV
6.	09	KMIT REQ
7.	11	OV
8.	12	MBZ
9.	05	OV
10.	04	XMIT ENABLE
11.	01	- DATA OUT
12.	02	+ DATA OUT
13.		

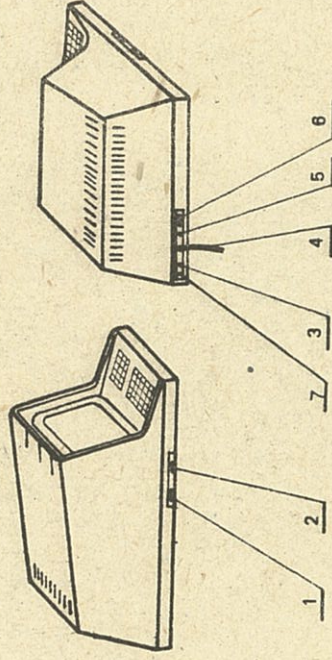
Tablica 9.

Lp.	Uszkodzenie		Uruchomienie		Podpis konserwatora
	Data	Opis	Data	Czas naprawy	

ZBIÓR RYSUNKÓW

Rysunek nr

Rozmieszczenie zespołów monitora	1
Kod klawiatury	2
Przykładowe słowo rozkazowe	3
Rozmieszczenie klawiszy	4
Harmonogram czasowy operacji wysyłania słowa klawiaturowego	5
Schemat blokowy wyświetlania	6
Płytki CRT I	7
Rozmieszczenie elementów regulacyjnych na płycie CRT II	8
Widok płytki zasilacza z zaznaczeniem elementów regulacyjnych i bezpieczników	9
Widok i schemat transformatora 47037000	10
Widok i schemat transformatora 47038000	11
Schemat blokowy monitora, sterowanie i wyświetlanie	12
Podstawowe zależności czasowe układu sterowania	13
Schemat blokowy klawiatury i nadajnika	14
Słowa klawiaturowe	15
Gabaryty urządzenia	16
Wymagania przestrzenne konieczne dla monitora	17
Ściana tylna - widok	18
Rozkład pól elektromagnetycznych z podaniem zakresu stref	19



- 1 - jaskrawosc
- 2 - sila głosu
- 3 - wyłacznik sieciowy
- 4 - przewód sieciowy
- 5 - bezpieczniki sieciowe
- 6 - złącze interfejsu
- 7 - lampka sygnalizacyjna zanik napięcia sieciowego

Rys. 1

REJESTR DOLNY

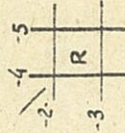
0-	-0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
1-	0	1	2	3	4	5	6	7
2-	8	9	.	P	;	/		
3-	SPACE	Q	W	E	R	T	Y	U
4-	L	A	S	D	F	G	H	J
5-	S	Z	X	C	V	B	N	M
6-	O	K						
7-		AUTO RESET	INS	DEL	DUP	HELP		
	COR		FIELD RELEASE			LOC	REL	

REJESTR GORNY

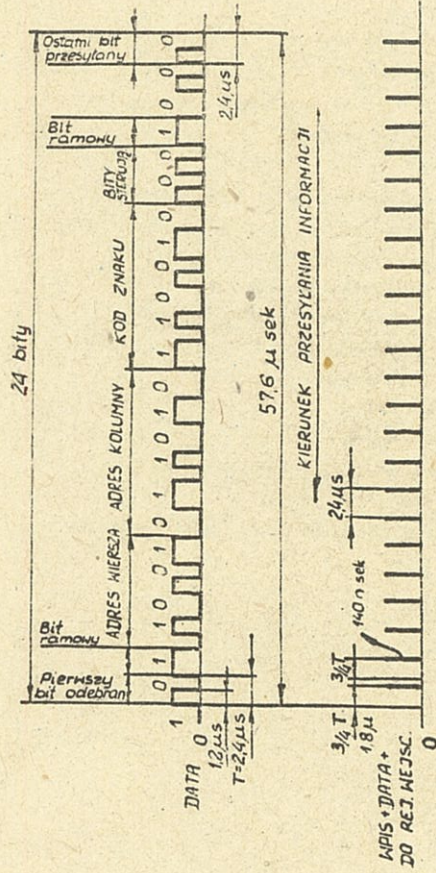
0-	-0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
1-)	+	@	#	\$	%	φ	&
2-	*	(.	-	:	;	?	
3-				>	<	≠		
4-								.
5-					"	=	!	
6-								

Kod znaku wyznacza przecięcie w lewym górnym rogu.

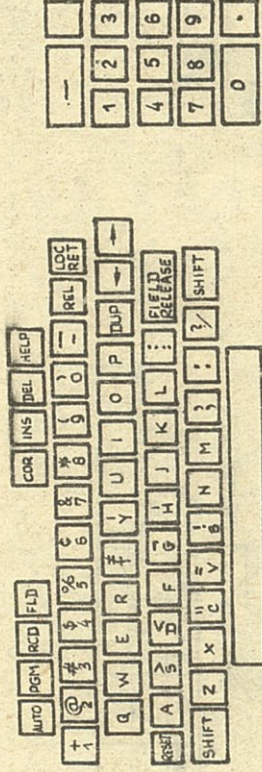
W przykładowie kod 24 (010100)



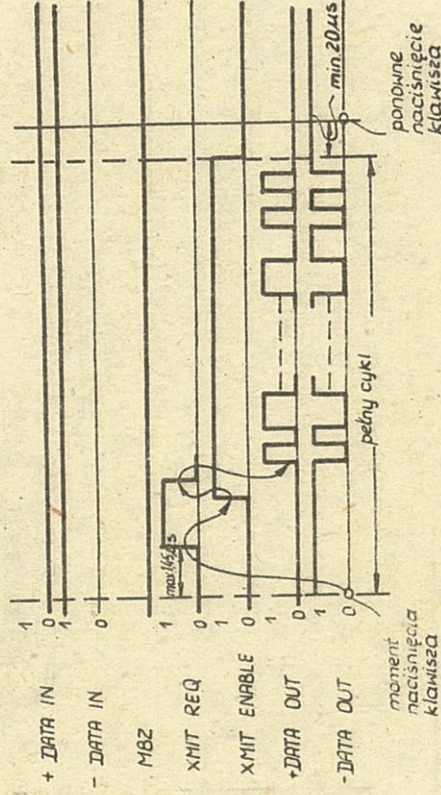
Rys. 2.



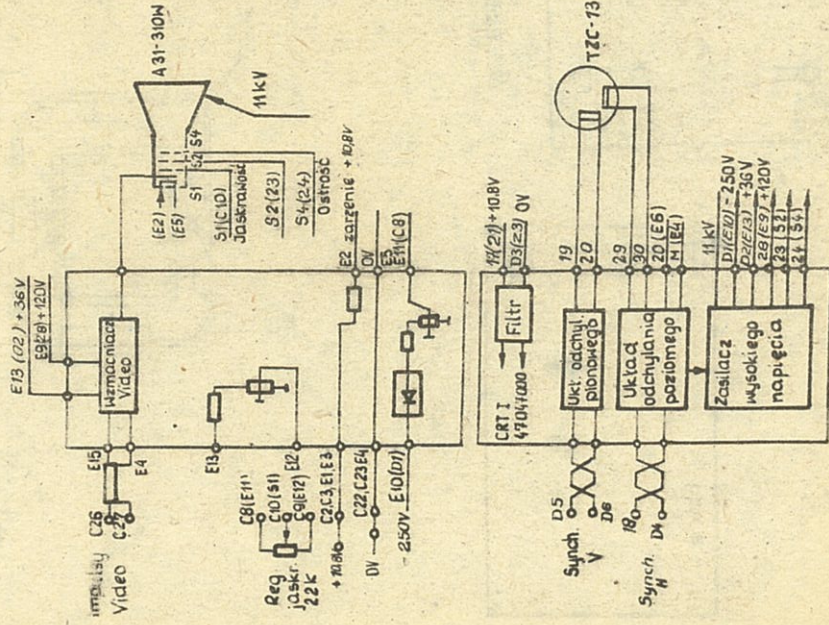
Rys. 3.



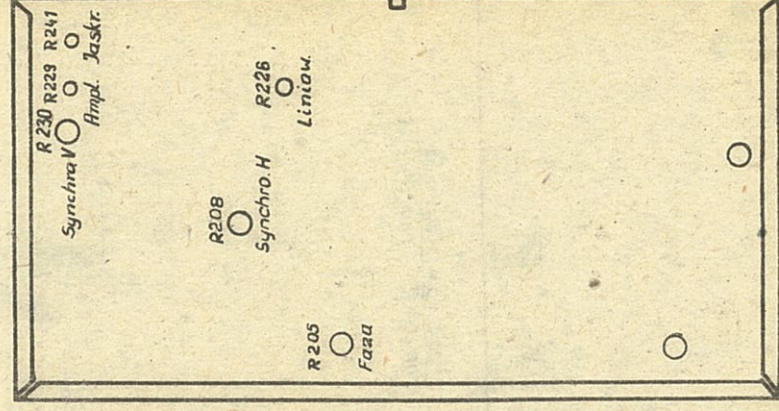
Rys. 4.



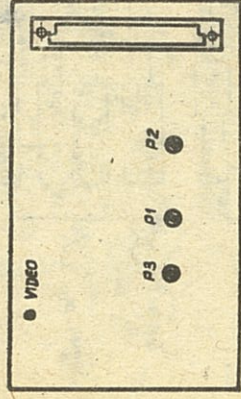
Rys. 5.



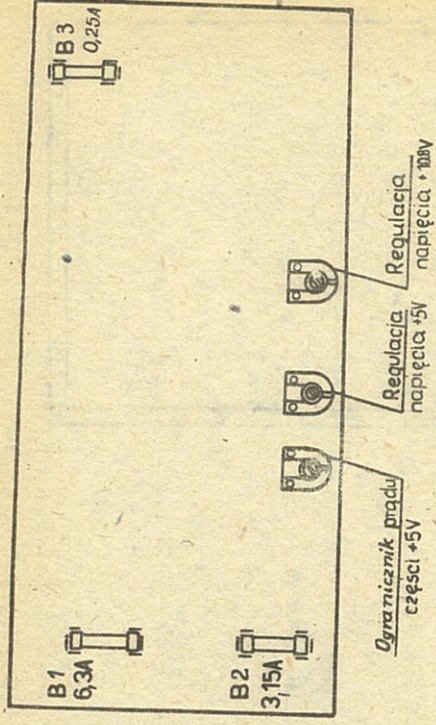
Rys. 6.



Rys. 7.

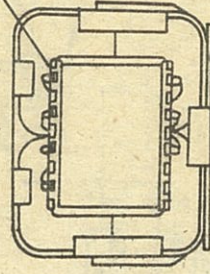


Rys.8.

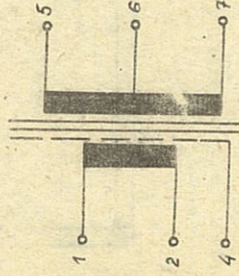


Rys.9.

Koncówka 1

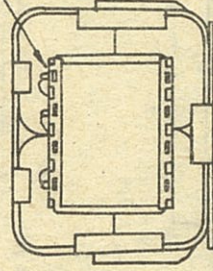


Nr wyprowadz	1-2	5-6	6-7
Napięcie	220V	10,1 * 0,25V	10,1 * 0,25V

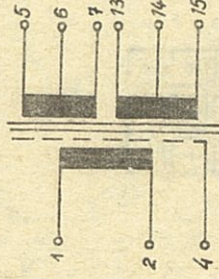


Rys.10.

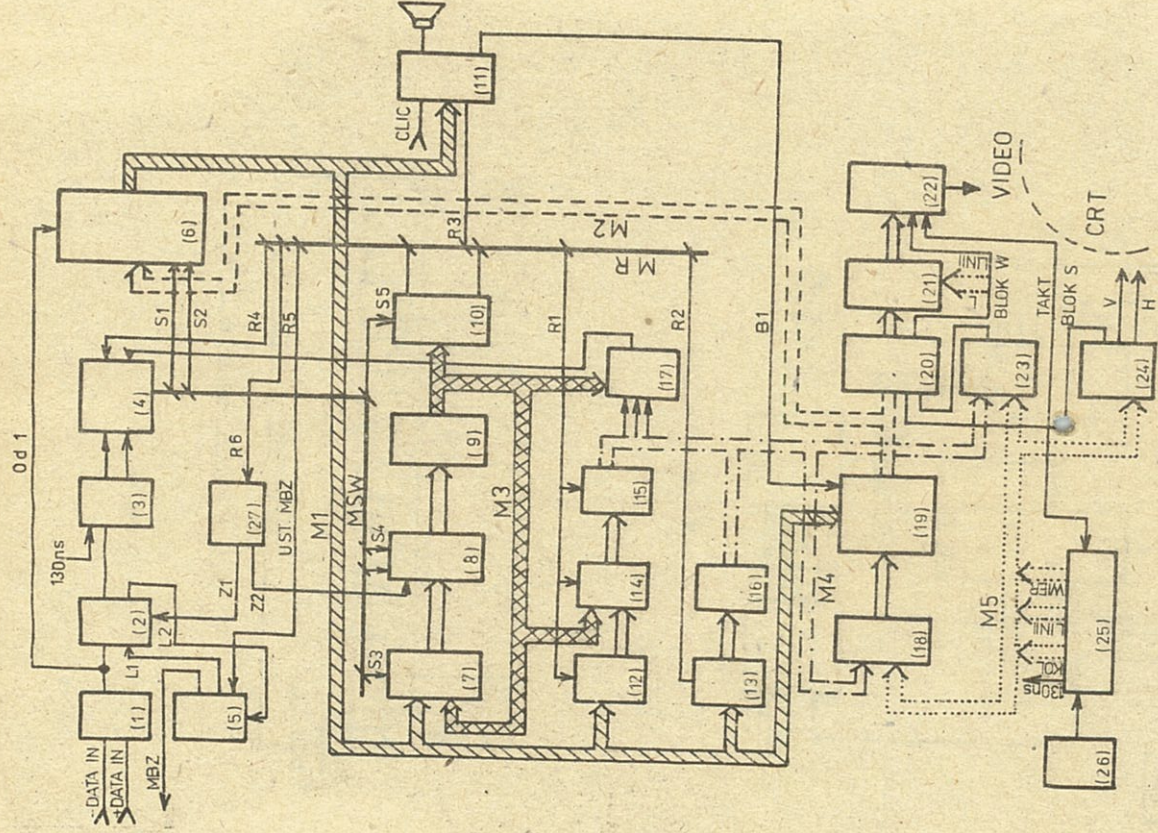
Koncówka nr 1



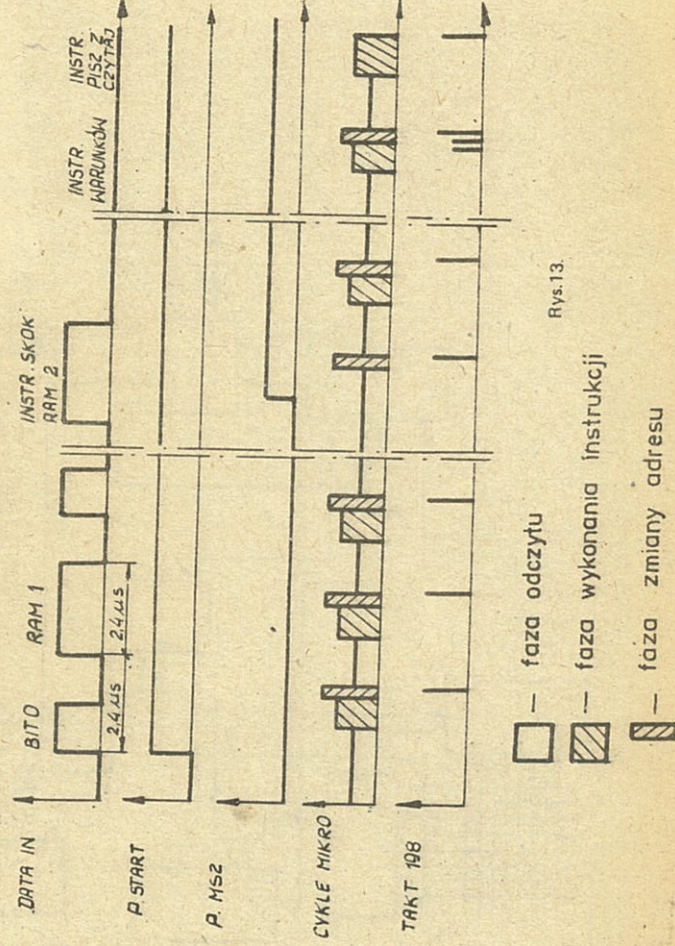
Nr wyprowadz	1-2	5-6	6-7	13-14	14-15
Napięcie	220V	10,1 * 0,25V	10,1 * 0,25V	10,5 * 0,25V	10,5 * 0,25V



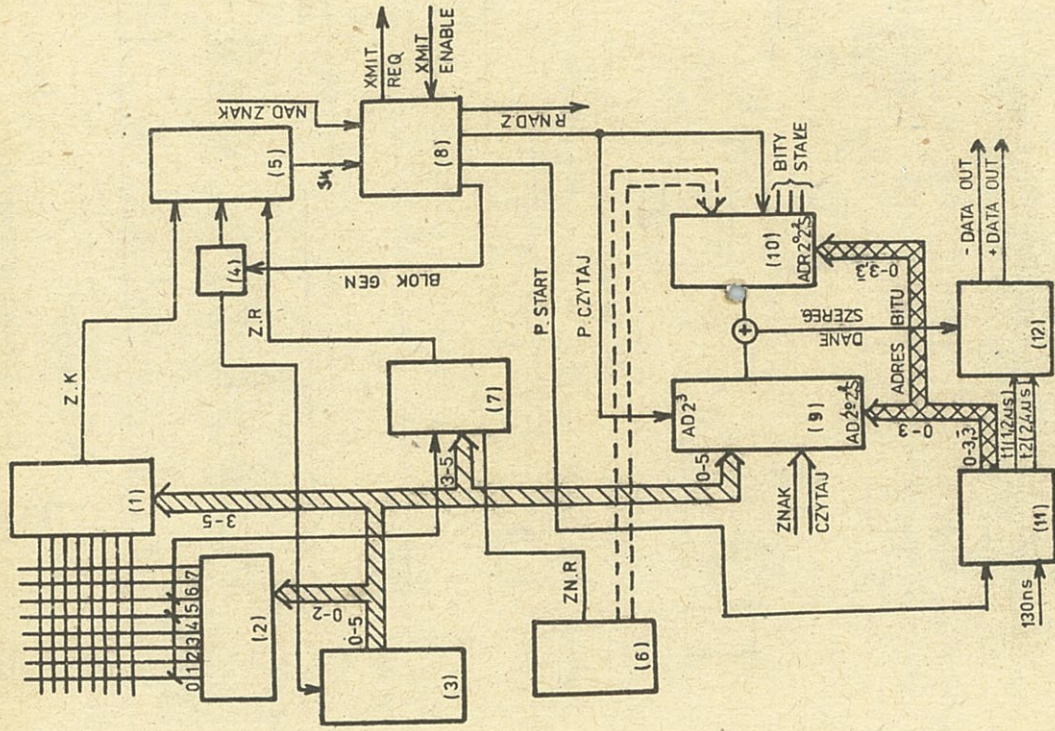
Rys.11.



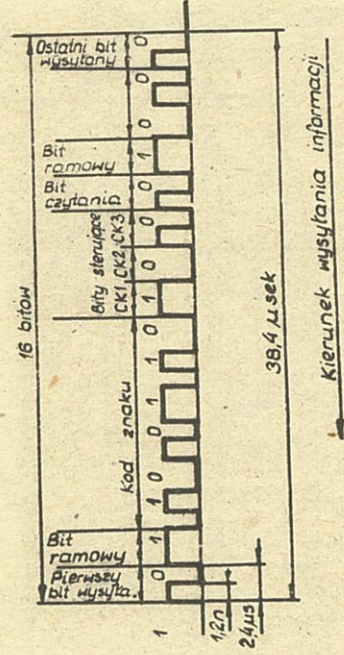
Rys.12.



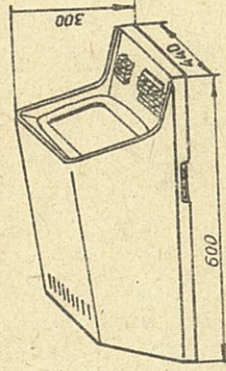
Rys.13.



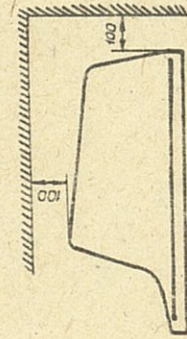
Rys. 14.



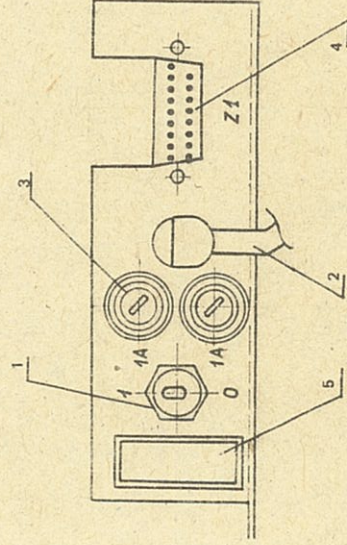
Rys. 15.



Rys. 16

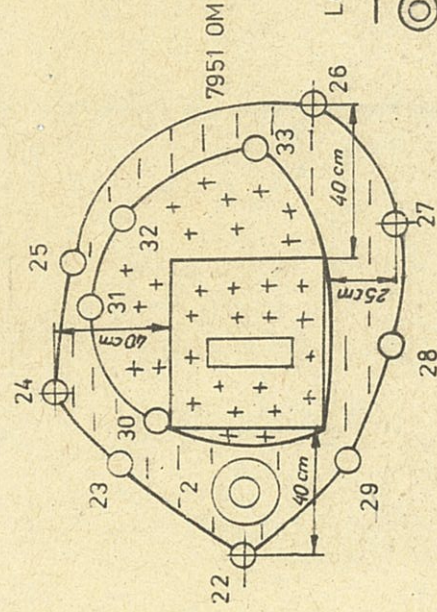


Rys. 17



- 1. wyłącznik sieciowy
- 2. kabel sieciowy
- 3. bezpieczniki sieciowe
- 4. złącze interfejsu
- 5. lampka sygnalizacyjna 220 V

Rys. 18



Legenda:

- składowa elektr. 0,1–300 MHz
- ⊙ stanowisko pracy
- pion pomiar. składowa magnet. 0,1–10 MHz
- ⊕+ strefa zagrożenia
- ⊖- strefa pośrednia
- ⊙⊙ strefa niebezpieczna
- strefa bezpieczna

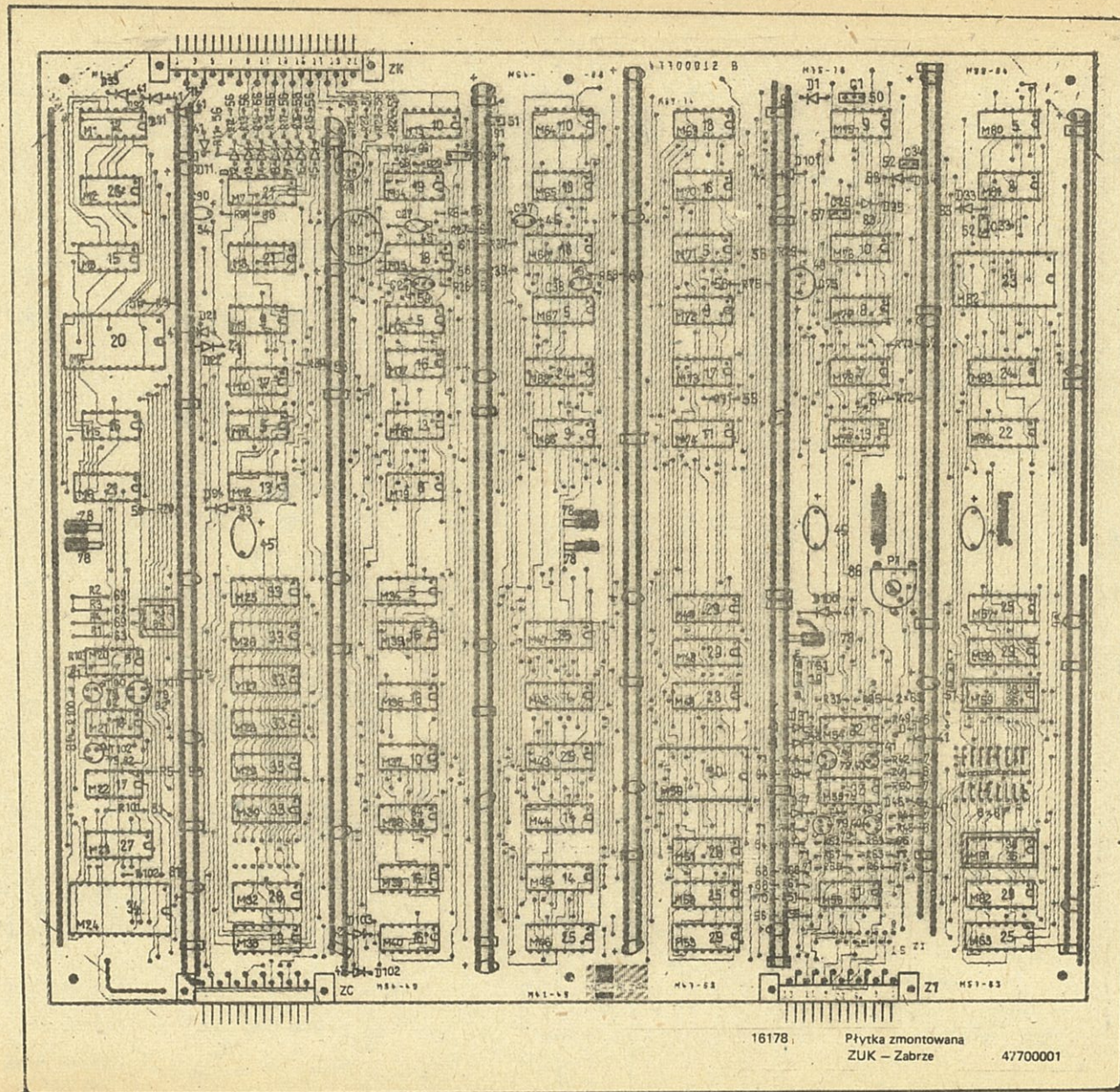
Rys. 19

SCHEMATY IDEOWE I MONTAŻOWE

Rysunek nr

Płytki zmontowana	47700001
Schemat ideowy	47700003
Pakiet klawiatury zmontowany	46003101
Schemat ideowy płytki klawiatury	16
Schemat zasilacza	46012003
Schemat ideowy płytki CRT I	47047002
Płytki CRT II	47025001
Schemat ideowy płytki CRT II	47025003
Schemat połączeń sieciowych	46000011
Schemat połączeń sieciowych	46000013

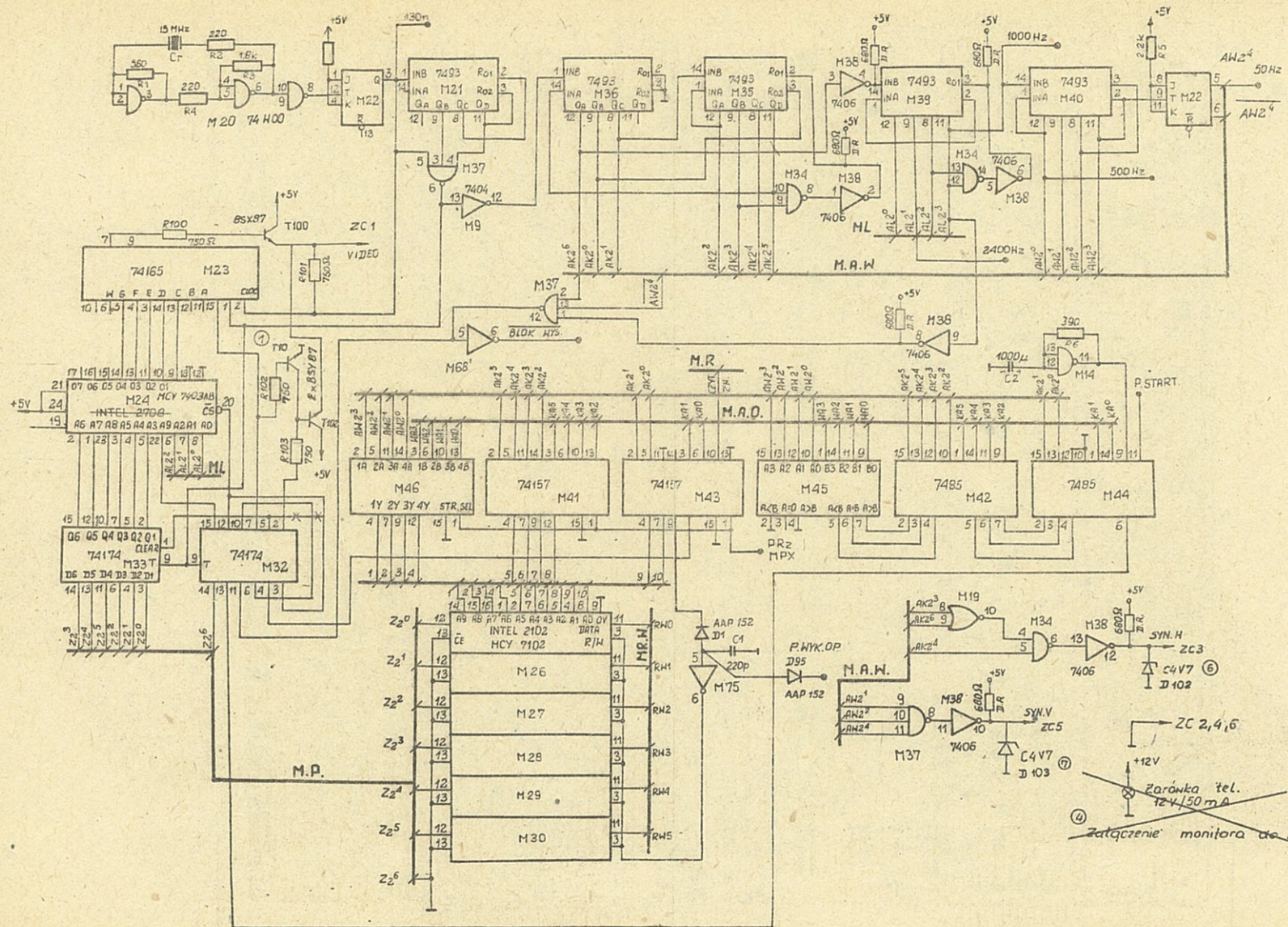
Uwaga: Zastrzega się prawo producenta do wprowadzenia zmian technicznych nie uwidoczniionych w treści DTR.



16178

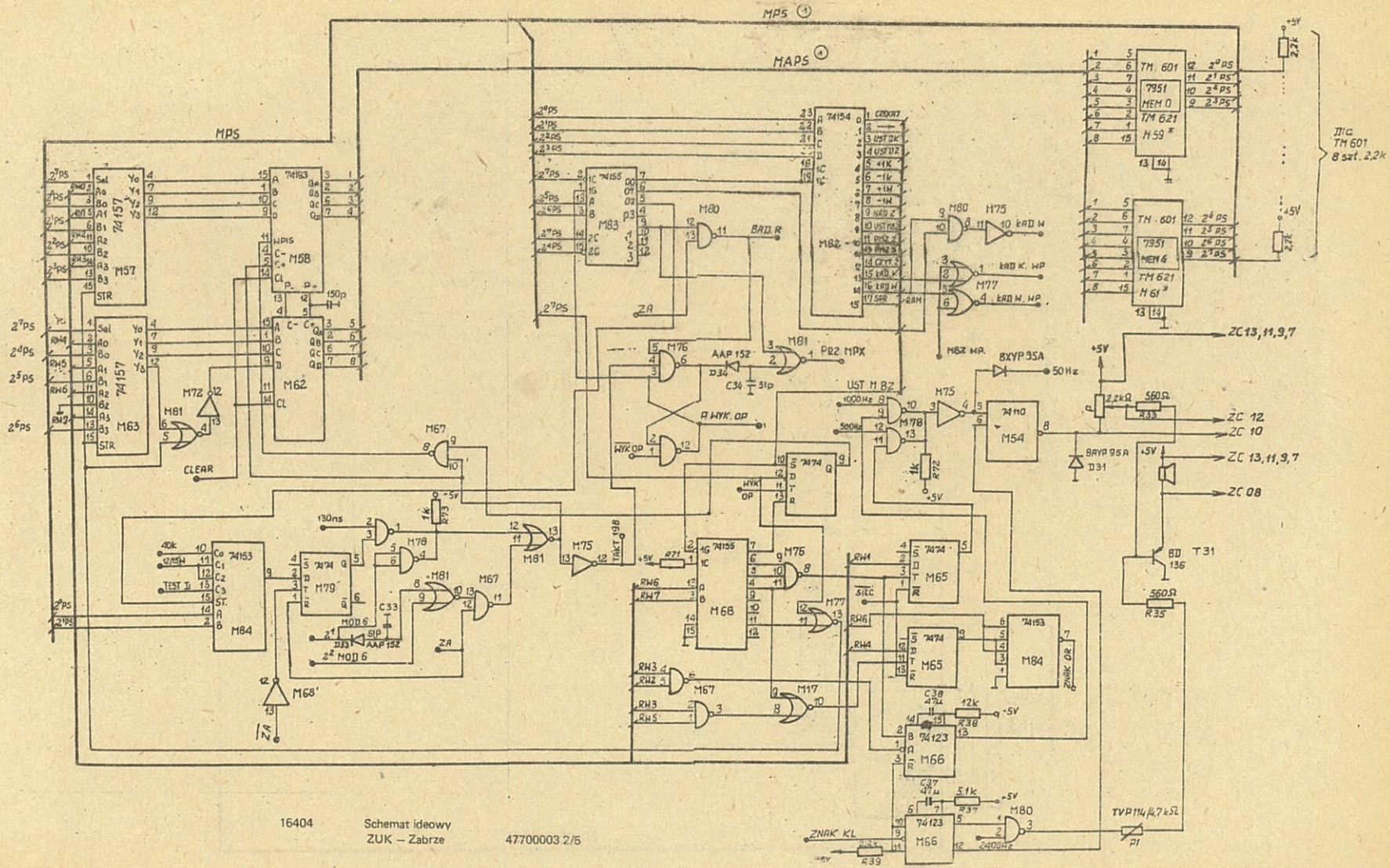
Płytki zmontowana
ZUK - Zabrze

47700001



16404

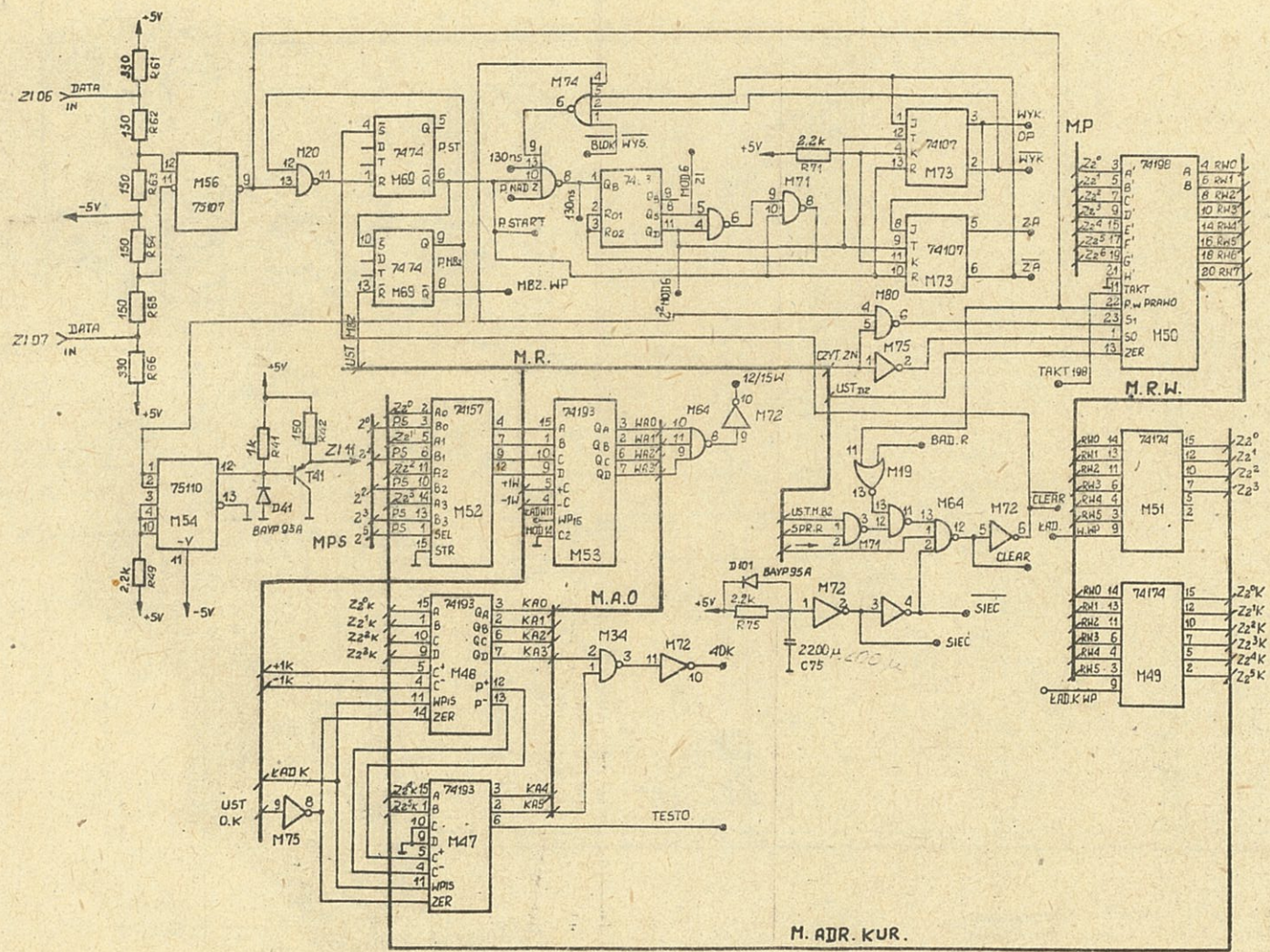
Schemat ideowy
 ZUK - ZABRZE 47 700 003 1/5



16404

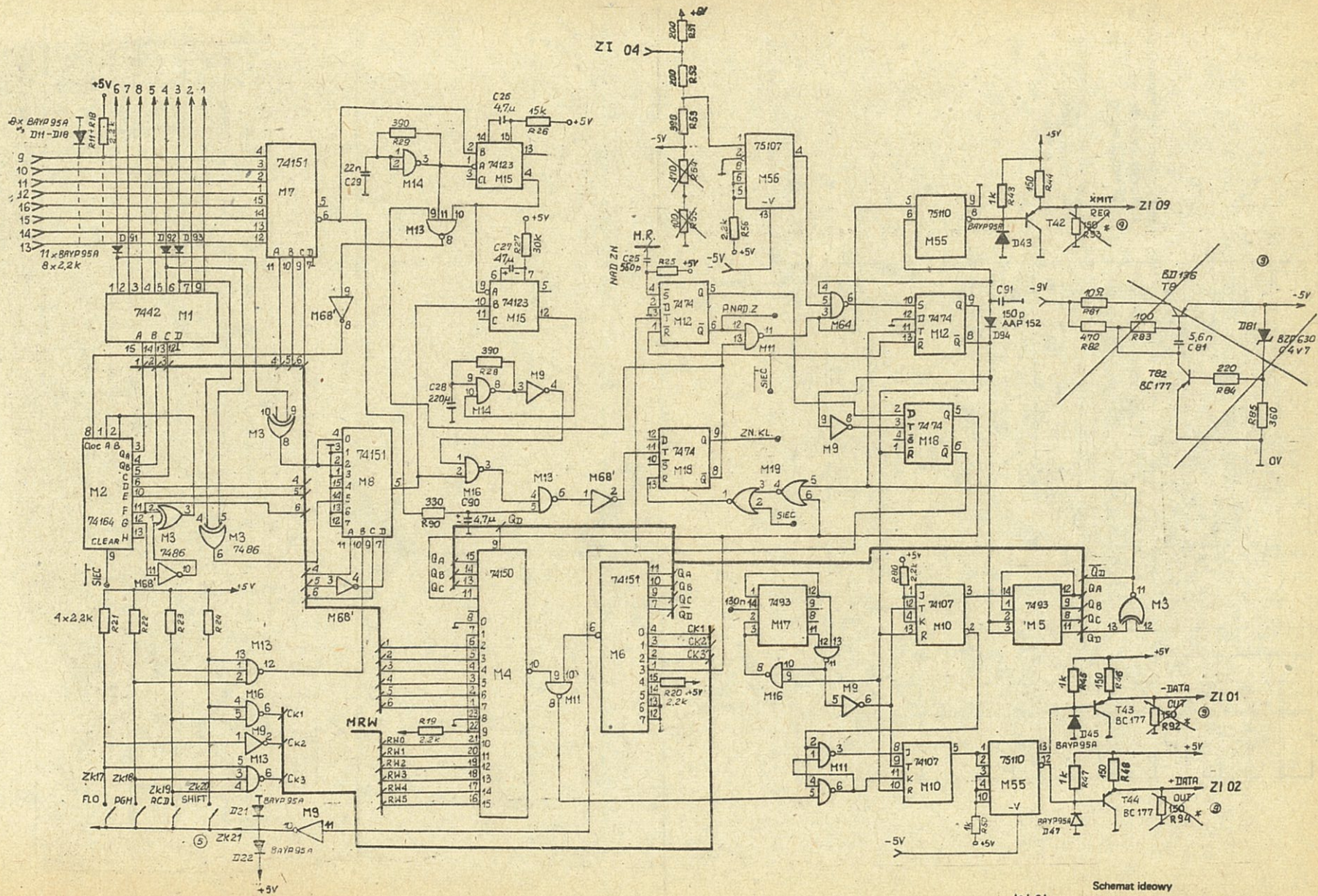
Schemat ideowy
ZUK - Zabrze

47700003 2/5



16404

Schemat ideowy
 ZUK - ZABRZE 47 700 003 3/5



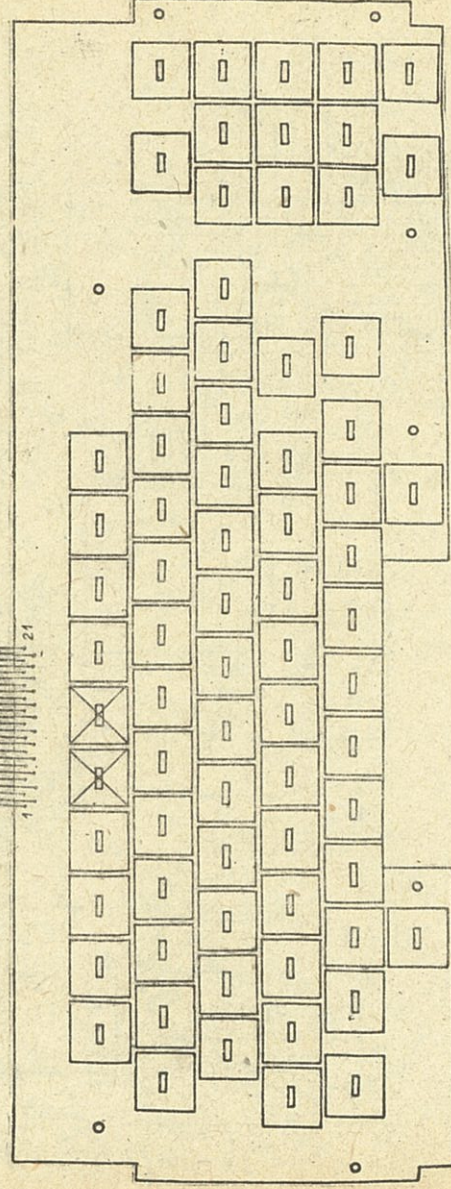
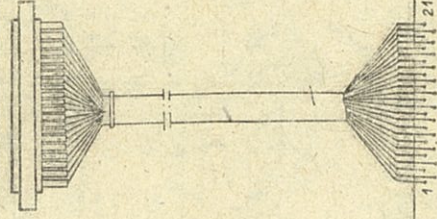
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	10 10	99 1A	B1 B1	B1 B1	B1 B1	B1 B1	B1 B1	B1 B1	12 16	14 12	B1 B1	B1 B1	97 97	97 97		
1	1F 10	B1 12	E3 B1	E3 B1	E3 B1	E3 B1	OB OC	DB 17	B1 B1	AZ 17	B1 B1	AZ 17	B1 B1	97 97		
2	10 10	12 1B	B1 B1	B1 B1	B1 B1	B1 B1	40 17	B1 B1	OC B1	B1 B1	97 97	97 97				
3	10 10	OC 1E	E3 B1	B3 B1	B3 B1	B3 B1	14 OA	OC 16	B1 B1	A2 16	B1 B1	A2 16	B1 B1	97 97		
4	10 19	41 15	C6 C6	C6 C6	C6 C6	C6 C6	C6 C1	40 18	OA B1	B1 B1	97 97	97 97				
5	10 0B	16 43	C5 C6	C6 C6	C6 C6	C6 C6	C6 B1	14 10	40 B1	A2 10	B1 B1	A2 10	B1 B1	97 97		
6	10 B1	AE 14	C6 C6	C6 C6	C6 C6	C6 C6	C6 12	DO B1	14 B1	14 B1	B1 B1	97 97				
7	10 13	20 B9	C6 C6	C6 C6	C6 C6	C6 C6	C6 20	41 12	E1 B1	A2 12	B1 B1	A2 12	B1 B1	97 97		
8	10 20	0A 11	E7 E7	E7 E7	E7 E7	E7 E7	E7 OC	16 2B	17 B1	B1 B1	B1 B1	97 97				
9	10 12	2B 14	E7 E7	E7 E7	E7 E7	E7 E7	E7 2F	CF OC	42 B1	A2 B1	A2 B1	97 97				
A	1E 0B	40 43	E7 E7	E7 E7	E7 E7	E7 E7	E7 OA	12 2F	F0 B1	B1 B1	B1 B1	97 97				
B	10 40	14 11	E7 E7	E7 E7	E7 E7	E7 E7	E7 40	2F OA	10 B1	A2 B1	A2 B1	97 97				
C	10 14	A3 10	B1 B1	B1 B1	B1 B1	B1 B1	14 OC	40 B1	B1 B1	B1 B1	B1 B1	97 97				
D	10 9A	B1 14	E3 B1	E3 B1	E3 B1	E3 B1	C7 2B	14 10	B1 A2	B1 A2	B1 A2	97 97				
E	1D 41	0A 11	B1 B1	B1 B1	B1 B1	B1 B1	20 OA	E8 10	B1 B1	B1 B1	B1 B1	97 97				
F	10 16	17 11	E3 B1	E3 B1	E3 B1	E3 B1	12 40	2B 10	B1 A2	B1 A2	B1 A2	97 97				

Schemat ideowy

16-104 ZUK - ZABRZE 47 700 003 5/5

Kolumna I
Kolumna I
Kolumna I

Kolumna I
Kolumna I
Kolumna I

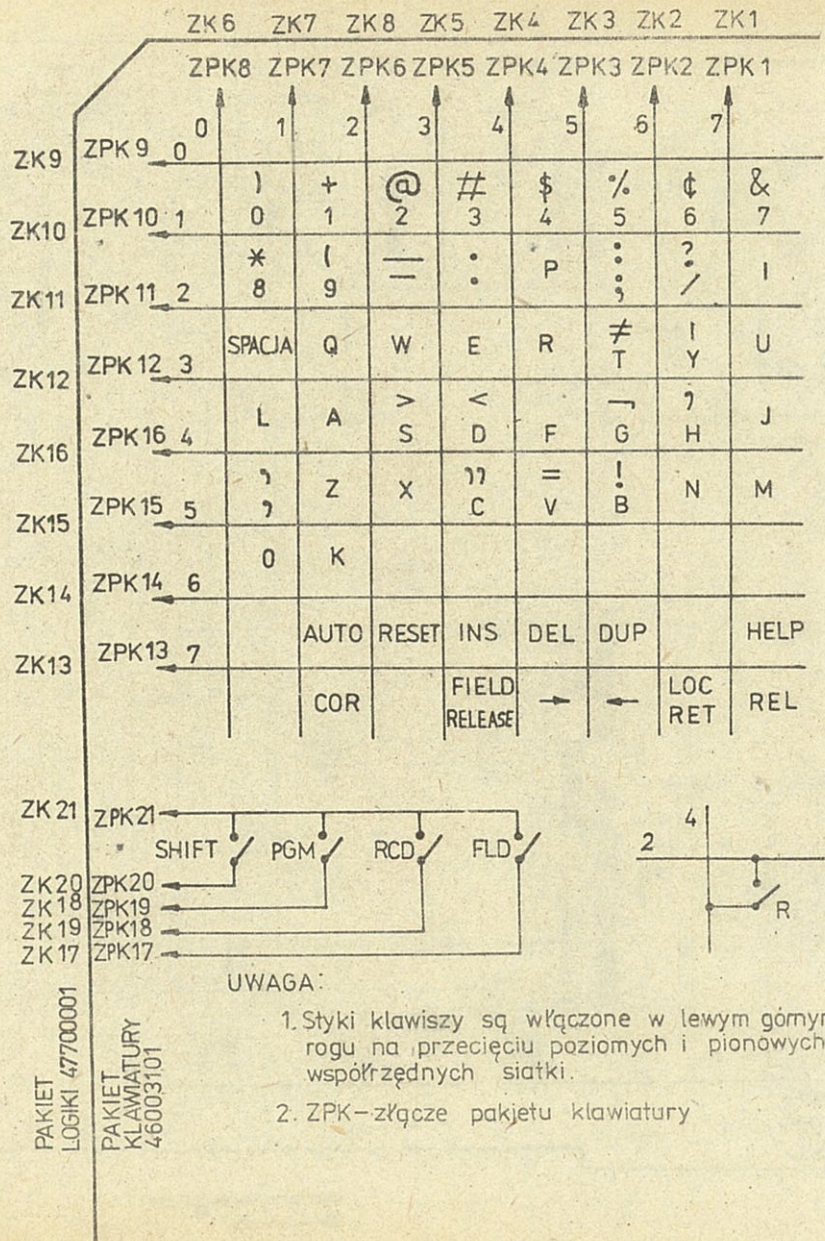


13753 14823

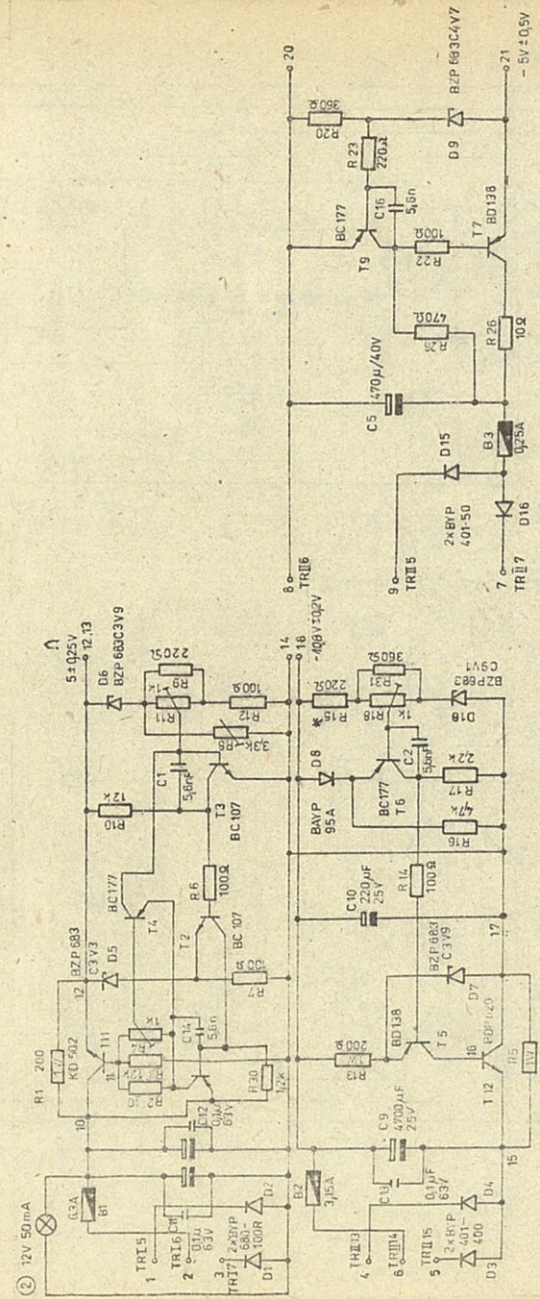
LISTA ZAWARTOŚCI PAMIĘCI STAŁEJ
MONITORA MERA 7961 OM
DLA PAMIĘCI TMS 601

KOLUMNY I JEST ZAWARTOŚCIA
PAMIĘCI MEM 4 NASTĘPNE
KOLUMNY II MEM 0

Pakiet klawiatury zmont.
ZUK-Zabrze 46 003 101



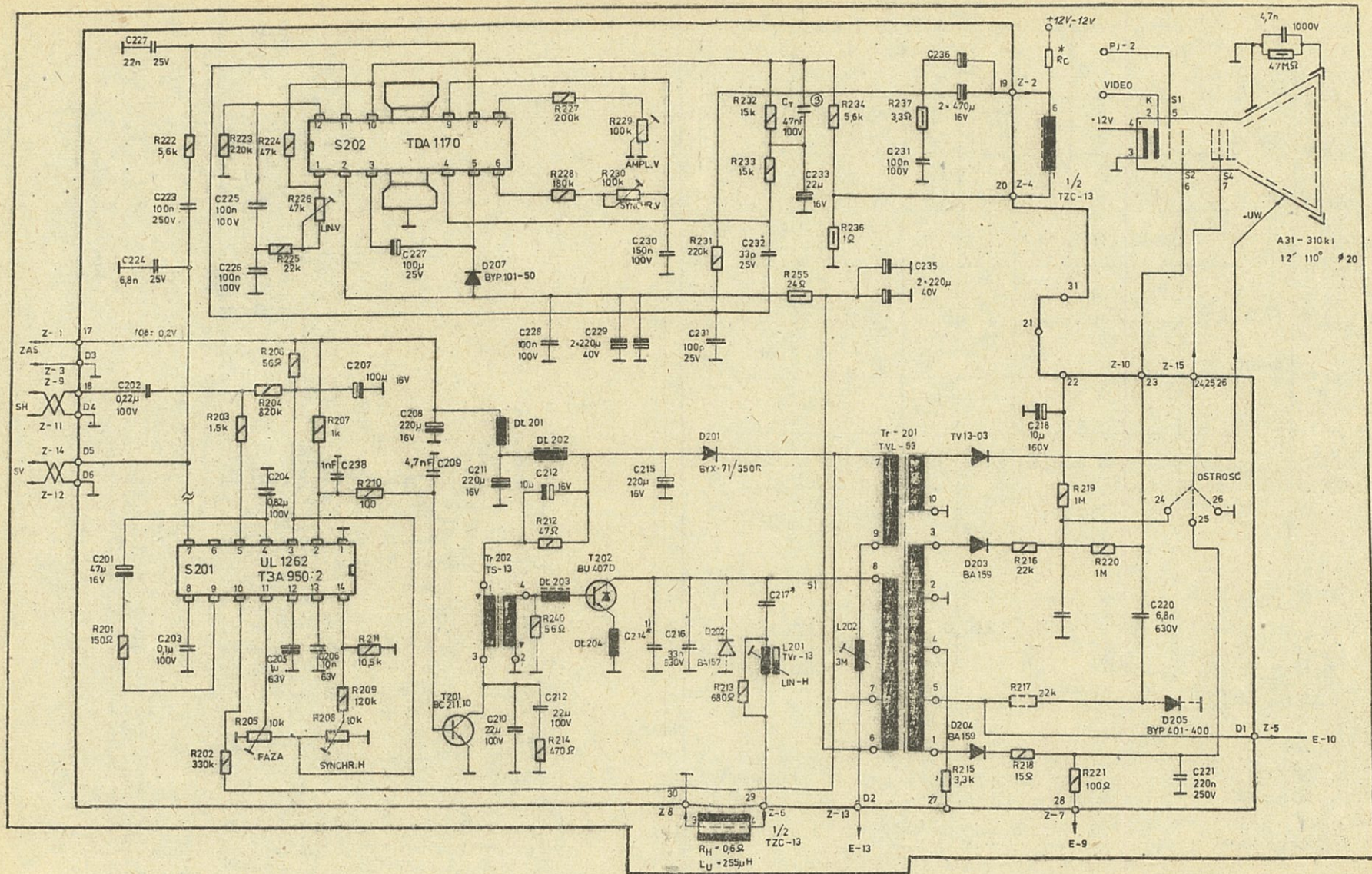
16 Rys. SCHEMAT IDEOWY PŁYTKI KLAWIATURY



- UWAGA:
1. Jeśli nie oznaczono inaczej stosować rezystory MZT 025 W 10 %
2. Potencjometrem R 4 nastawić ograniczenie prądu na 3,5A
3. * oznacza element dobierany w czasie uruchamiania

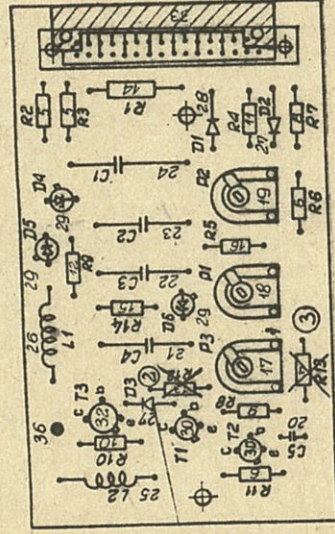
Schemat ideowy zasilacza
ZUK - ZABRZE - 46 012 003

15383
11097

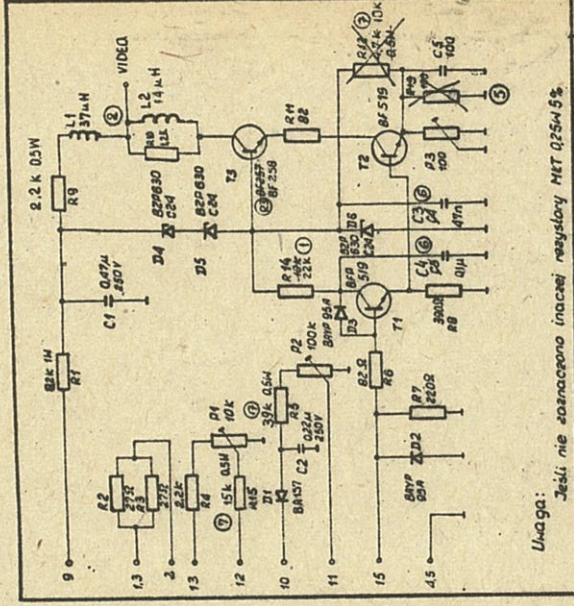


Schemat ideowy płytki CRT I
ZUK - ZABRZE 47 047 002

9764	16109
9766	

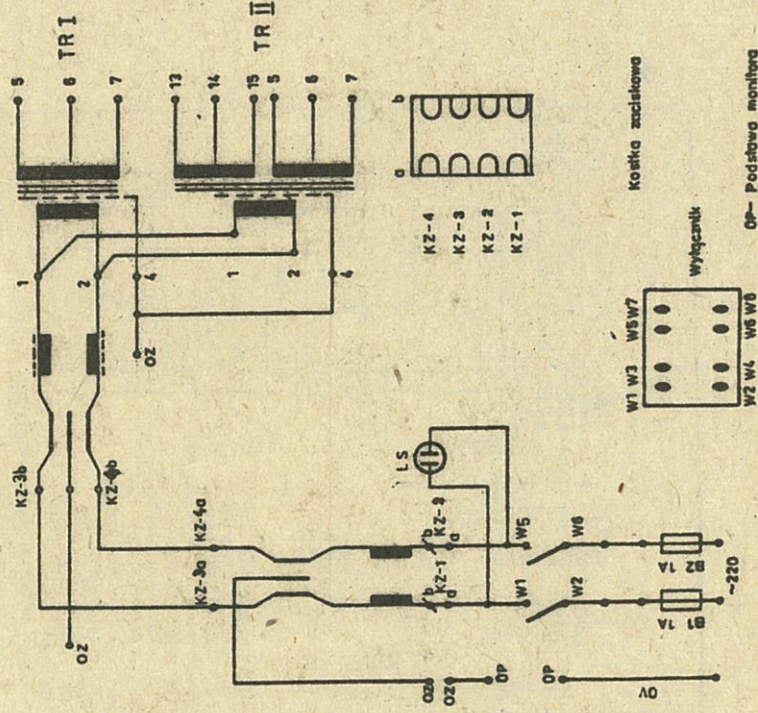


Płytki CRT II
ZUK - ZABRZE 47 025 001



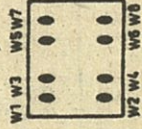
Uwaga: Jeżeli nie oznaczono inaczej rezystory MET 0,25W 5%.

Schemat ideowy płytki CRT II
ZUK - ZABRZE 47 025 003



11621	13735
-------	-------

Koska zasilkowa

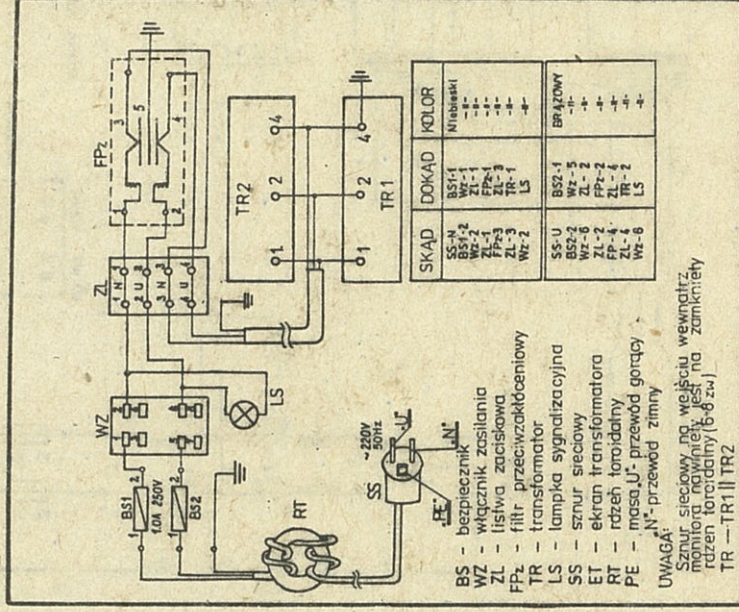


Wyłącznik

Op- Podstawa monitora
Oz- Obwód zasilacza

Schemat połączeń sieciowych
ZUK - ZABRZE 46 000 011

16085



Schemat połączeń zasilania 220 V
ZUK - ZABRZE, 46 000 013