

440
PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP
Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

ZESPÓŁ AUTOMATYKI ELEKTRONICZNEJ

Pracownia Systemów Cyfrowych

Główny wykonawca dr inż. Bohdan Kontrymowicz

Wykonawcy mgr inż. Andrzej Zasucha
mgr inż. Dariusz Okrasa

Konsultant

- Nr zlecenia
Praca własna 9575 -
- pozostaje w związku
ze zleceniem RP-61

Modyfikacja oprogramowania i we-
ryfikacja dokumentacji systemu
wizyjnego 2-D

Etap 2 - Poprawki sprzętowe i weryfi-
kacja dokumentacji urządzenia

Zleceniodawca Praca własna

Pracę rozpoczęto dnia 01.01.91

Kierownik Pracowni

dr inż. J. Frontczak

zakończono dnia 15.03.91

Kierownik Zespołu

doc. dr inż. J. Korytkowski

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron

Egz. 1 - 30INTE

rysunków

Egz. 2 - ZAE

fotografii

Egz. 3 -

tabel

Egz. 4 -

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 6567

DOKUMENTACJA NA KALKACH : NR ARCHIW. 8114

1

Analiza deskryptorowa

**SYSTEMY WIZYJNE + ANALIZA SCENY + RO-
BOTY PRZEMYSŁOWE + ROZPOZNAWANIE
OBRAZÓW**

SEKCYJA AUTOMATYKI I ELEKTRONIKI

Analiza dokumentacyjna

Praca zawiera zweryfikowaną doku-
mentację systemu wizyjnego 2-D

Tytuły poprzednich sprawozdań

1. Sprawozdanie z badań pełnych
nr rejestru 6606
2. Załącznik do sprawozdania
nr rejestr. 6596 pt.: "Protokół
z badań dodatkowych KEM syste-
mu wizyjnego dla robotów IRp"

UKD

MAP-252/83-6000

DOKUMENTACJA
SYSTEMU WIZYJNEGO DLA ROBOTÓW PRZEMYSŁOWYCH
"IRVIS"

Nr rej.6567

SPIS TREŚCI:

1. Przeznaczenie	4
2. Dane techniczne	5
3. Budowa systemu	7
3.1. Budowa i opis działania pakietu P1	9
3.2. Budowa i opis działania pakietu P2	10
3.3. Budowa i opis działania pakietu P3	11
3.4. Budowa i opis działania pakietu P4	13
4. Interfejsy i złącza	15
5. Połączenia krosowe i strojenie	23
6. Instrukcja uruchamiania	26
7. Spis rysunków	31

SPIS TABLIC

1. Rozmieszczenie sygnałów na magistrali wewnętrznej	8
2. Rozmieszczenie sygnałów na złączu A	15
3. Rozmieszczenie sygnałów na złączu B	16
4. Rozmieszczenie sygnałów na złączu C	17
5. Rozmieszczenie sygnałów na złączu D	18
6. Rozmieszczenie sygnałów na złączu E	18
7. Rozmieszczenie sygnałów na złączu F	19
8. Rozmieszczenie sygnałów na złączu G	20
9. Rozmieszczenie sygnałów na złączu K i L	21

1. PRZEZNACZENIE

System Wizyjny dla Robotów Przemysłowych IRp "IRVIS" jest przeznaczony do współpracy z robotami przemysłowymi IRp, szczególnie w zadaniach typu "chwyt pojedynczego detalu znajdującego się w polu widzenia kamery". Komunikacja z robotem jest realizowana za pomocą jednego z dostępnych interfejsów. Standardowo jest to łącze szeregowo z protokołem przyjętym do wymiany informacji pomiędzy robotem przemysłowym i jego inteligentnymi sensorami.

Zadaniem systemu w takim zastosowaniu jest rozpoznanie detalu będącego w polu widzenia kamery tzn. zaliczenie go do jednej z klas lub określenie jako niezidentyfikowanego oraz określenie położenia detalu na płaszczyźnie tzn. wyznaczenie parametrów chwytu:

- położenia punktu Tp (touch point) we współrzędnych kamery,
- rotacji chwytaka robota wokół tego punktu.

Niezbędne jest przy tym wcześniejsze wprowadzenie do nielotnej pamięci systemu wzorcowych kształtów i położeń detali.

System może być również wykorzystywany w innych zastosowaniach, gdzie potrzebna jest kontrola otoczenia na podstawie obrazu otrzymywanego z kamery. W systemie może być wykorzystana dowolna kamera pracująca w standardzie CCIR.

Przetwarzanie informacji wizyjnej w systemie obejmuje:

- binaryzację na podstawie histogramu jasności (256 poziomów),
- 3 różne filtracje cyfrowe (dobierane do zastosowania),
- wyznaczanie krawędzi,
- obliczanie parametrów obrazu (do identyfikacji i określenia położenia detali)

2. DANE TECHNICZNE

Kamera	K-17 produkcji WZT
Ilość pakietów przetwarzania	4
Typ pakietów	zgodnie z BN-84/310-03
Rozdzielczość obrazu	256x256 punktów
Ilość poziomów szarości	256
Przetwarzanie obrazu	binarne
Częstotl. takt. sygnału wizyjnego	7 MHz
Pamięć obrazu	2 płyty po 8k x 8 bitów
Ilość filtracji obrazu	1 do 3 plus konturowanie
Procesor	INTEL 80186
Częstotl. takt. procesora	16 MHz
Koprocesor (opcjonalnie)	INTEL 8087
Pamięć EPROM	32k x 16 bitów
Pamięć EEPROM (na cartridge'u)	2k x 8 bitów
Pamięć RAM	8k x 16 bitów
Interfejsy szeregowo	RS232 RS422
Interfejs równoległy	8 linii wejścia 8 linii wyjścia 6 linii sterujących
Możliwości monitorowania obrazu	bezpośrednio z kamery po binaryzacji po 1 filtracji po 2 filtracji po 3 filtracji po konturowaniu

Układy izolowane galwanicznie od całości systemu:

obwody kamery,
obwody interf. szer.

Napięcia zasilania:

z magistrali systemu	+12V, +5V,
z zasilacza izolowanego galw.	+12V (kamera, obw.we.),

Oprogramowanie:

systemowe	zawarte w pamięci EPROM systemu
aplikacyjne	tworzone automatycznie podczas fazy uczenia systemu i przechowywane w pamięci EEPROM
wspomagające	dobór parametrów do przetwarzania obrazu za pomocą symulacji pod MS-DOS na IBM PC
	lub
	oprogramowania systemowego z wykorzystaniem specjalizowanego urządzenia operatorskiego

3. BUDOWA SYSTEMU

W skład systemu wchodzi:

- kamera matrycowa CCD K-17 produkcji WZT (może być zastosowana dowolna inna kamera pracująca w standardzie CCIR 625 linii 50 Hz),
- zestaw 4 pakietów tworzących jeden blok przystosowany do kasety 19", ze złączami obiektowymi na płycie czołowej,
- kable: sygnałowy i zasilający kamerę.

Kamera, w zależności od potrzeb, może być zamontowana na ramieniu robota, bądź też w jego otoczeniu. Z resztą systemu połączona jest kablem zasilającym i kablem transmitującym sygnał wizyjny.

Pakiety układu przetwarzania są umieszczane w kasecie systemu sterowania robota. Komunikacja między nimi zrealizowana została za pomocą magistrali wewnętrznej, "niewidocznej" dla systemu sterowania robota. Rozmieszczenie sygnałów na złączach magistrali wewnętrznej przedstawiono w tabeli 1.

Tylko jeden z pakietów (P4) jest wyposażony w złącza magistrali kasety i korzysta z linii zasilania. W ten sposób uzyskano niezależność (z dokładnością do linii zasilania) pracy obu systemów.

W skład układu przetwarzania wchodzi następujące pakiety:

- | | |
|---------------------------------|-----|
| 1. Pakiet interfejsu kamerowego | P1, |
| 2. Pakiet filtracji | P2, |
| 3. Pakiet procesora | P3, |
| 4. Pakiet parametrów | P4. |

TABLICA 1. - Rozmieszczenie sygnałów na magistrali wewnętrznej systemu

ZLACZE 1			ZLACZE 2	
a	b	nr.	a	b
+12V	+12V	1	+12V	+12V
GND	GND	2	GND	GND
AD0	PCS6	3	VBIN	AR0
AD1	PCS5	4	VFLT	AR1
AD2	PCS4	5	VKTR	AR2
AD3	PCS3	6	VPOL	AR3
AD4	PCS2	7	TIO	-
AD5	PCS1	8	-SNCH	-
AD6	DRQ1	9	-SNCV	-
AD7	DRQ0	10	-	-
RD	TO1	11	CLKP	-
WR	-	12	CLKK	-
ALE	CLK0	13	CLKI	-
RESET	INT3	14	ICLK	-
GND	GND	15	GND	GND
+5V	+5V	16	+5V	+5V

OPIS SYGNAŁÓW W TABLICY 1.

AD0-AD7	- dane
AR0-AR3	- adresy
PCS1-PCS6	- CS dla peryferii
DRQ0, DRQ1	- żądanie obsługi portu równoległego
RD, WR, ALE, RESET	- sygnały systemowe procesora
CLK0, TO1, TIO	- sygnały taktujące procesora
INT3	- przerwanie od portu szeregowego
VBIN, VFLT, VKTR, VPOL	- sygnały video (binarne)
SNCH, SNCV	- synchronizacja pozioma i pionowa
CLKP, CLKK, CLKI, ICLK	- sygnały taktujące preprocesora
+5V, +12V	- linie zasilające
GND	- masa

3.1. BUDOWA I OPIS DZIAŁANIA PAKIETU P1.

Pakiet P1 zawiera następujące bloki funkcjonalne:

- blok wejściowy zbudowany w oparciu o tranzystory T1, T2 i T4 zapewnia rozdzielanie sygnału wejściowego na tor synchronizacji i tor przetwarzania oraz wyprowadza sygnał na wyjście podglądu analogowego,
- blok synchronizacji składający się z układów U1 - U3 generuje sygnały odchylenia pionowego i poziomego oraz sygnał taktowania informacji obrazowej,
- blok przetwarzania analogowo-cyfrowego zbudowany z układu scalonego U5 i układu tranzystorów T7, T8 zamienia sygnał wizyjny z kamery na postać cyfrową,
- blok optoizolacji sygnału wizyjnego składający się z układu tansoptorów U8 - U18 zapewnia galwaniczne oddzielenie obwodów wejściowych interfejsu kamerowego od części mikroprocesorowej systemu,
- blok binaryzacji składający się z układów U23, U24 i U28 dokonuje binaryzacji sygnału wizyjnego na poziomie zapisanym przez procesor do rejestru U19,
- blok liczenia histogramu zbudowany z komparatorów cyfrowych U21 i U22, licznika U26 oraz rejestru U20 generuje impulsy, które zliczane są następnie przez wewnętrzny licznik procesora i służą do obliczania histogramu jasności obrazu,
- blok generacji sygnału wizyjnego składający się z układu tranzystorów T5 i T6 oraz układu scalonego U29 generuje sygnał podawany na wyjście podglądu cyfrowego.

Oprócz wyżej wymienionych bloków na płycie pakietu P1 znajdują się stabilizatory U6 i U7, które wraz z dławikami L1 - L3 oraz kondensatorami blokującymi zapewniają właściwe zasilanie elementów elektronicznych pakietu.

11

3.2. BUDOWA I OPIS DZIAŁANIA PAKIETU P2.

Pakiet P2 zawiera następujące bloki funkcjonalne:

- blok generacji sygnałów taktujących pracę pakietu składający się z:
 - liczników U25 - U27 wytwarzających adresy poszczególnych punktów obrazu;
 - bramek U34 i U35, które wraz z przerzutnikami U36 generują sygnały strobuujące dla poszczególnych linii obrazu;
 - pamięci U30 i U31, które wraz z rejestrami U32 i U33 oraz bramkami U38 i U39 generują sygnały taktujące i strobuujące dla bloków filtracji i konturowania obrazu oraz bloku rejestrów przesuwnych;
 - inwerterów U28, U29 oraz U41 - U45 zapewniających odpowiednią polaryzację i przesunięcie w czasie sygnałów adresowych i taktujących,
- blok rejestrów przesuwnych zbudowany w oparciu o układy rejestrów U1 - U8 zapewniający właściwe przesunięcie w czasie zbinaryzowanych sygnałów wizyjnych w poszczególnych torach doprowadzających te sygnały do bloku filtracji; układy U9 - U12 oraz układy tranzystorów T1 - T8 pracują jako translatory poziomów TTL/MOS i MOS/TTL; rejestry U13, U14 zapewniają skuteczne podawanie informacji wizyjnej do wejść rejestrów przesuwnych,
- blok filtracji i konturowania obrazu zrealizowany w oparciu o układy pamięci U19 - U22 dokonuje wielokrotnej filtracji sygnału wizyjnego zgodnie z maskami znajdującymi się w w/w pamięciach; rejestry U15 - U18 oraz rejestr U23 umożliwiają właściwe taktowanie informacji wejściowej i wyjściowej z pamięci; układy przełączników SW1 - SW4 umożliwiają wybór potrzebnej maski filtracji, natomiast układ przełączników SW5 umożliwia wybór jednego z wyjść układu filtracji, z którego sygnał doprowadzany jest do wyjścia podglądu cyfrowego.

12

3.3. BUDOWA I OPIS DZIAŁANIA PAKIETU P3.

Pakiet P3 zawiera następujące bloki funkcjonalne:

- blok jednostki centralnej zbudowanej w oparciu o mikroprocesor U1, wyposażony w koprocesor U2 i układy U3 - U6 pośredniczące w wymianie informacji z resztą systemu; sygnał zegarowy jednostki centralnej generowany jest z wykorzystaniem rezonatora kwarcowego Q1, natomiast sygnał inicjujący RESET wytwarzany jest po włączeniu zasilania w układzie zbudowanym z kondensatora C5, rezystora R1 i diody D1 oraz ręcznie przy pomocy przycisku SW1; sposób wykorzystania wyprowadzeń służących do współpracy procesora z otoczeniem przedstawiono poniżej; niewymienione wyprowadzenia wykorzystano w sposób standardowy.

INT0 - przerwanie od koprocesora

INT1 - przerwanie od pamięci EEPROM

INT2 - przerwanie od początku obrazu

INT3 - przerwanie od portu szeregowego

DRQ0 - żądanie obsługi portu równoległego (nadajnik)

DRQ1 - żądanie obsługi portu równoległego (odbiornik)

TI0 - dane do obliczenia histogramu jasności obrazu

TO0 - nieużywane

TI1 - nieużywane

TO1 - takt dla RS232

UCS - CS pamięci EPROM

LCS - CS pamięci RAM (wektory przerwań)

MCS0 - CS pamięci RAM (pamięć koprocesora)

MCS1 - CS pamięci RAM

MCS2 - CS pamięci EEPROM

MCS3 - CS pamięci obrazu

PCS0 - przerzutnik przełączania płytów pamięci obrazu
PCS1 - układ interfejsów szeregowych
PCS2 - układ interfejsu równoległego
PCS3 - licznik punktów pola i obwodu detalu
PCS4 - licznik współrzędnych środka ciężkości detalu
PCS5 - rejestr poziomu binaryzacji obrazu
PCS6 - rejestr aktualnego poziomu liczenia histogramu

- blok pamięci procesora składający się z układów U10 i U11 stanowiących pamięć RAM, układów U8 i U9 stanowiących pamięć EPROM oraz złącza do dołączania cartridge'u z pamięcią nieulotną typu EEPROM; bramki układów U12 i U13 służą do wytworzenia sygnałów sterujących dla poszczególnych pamięci,
- blok pamięci obrazu składający się z płyty 0 zrealizowanego na układzie U21 oraz płyty 1 zrealizowanego na układzie U22; dostępnością płytów dla procesora i kamery steruje procesor poprzez zmianę stanu przerzutnika U30; multiplekser U19 wraz z bramkami zawartymi w układach U31 - U33 zapewniają właściwe rozdzielenie sygnałów sterujących dla układów pamięci, natomiast bufony U15 - U18, U23 - U29 oraz U20 realizują odpowiedni przepływ sygnałów adresowych i danych z i do pamięci,
- blok przygotowania sygnału wizyjnego do zapisu składa się z rejestru szeregowo-równoległego U34 formującego zapisywaną informację w słowa oraz z układu liczników U35 - U38 generującego adresy pamięci obrazu podczas zapisu; inwerery układu U38 i przerzutnik U30 wytwarzają sygnały sterujące zapisem obrazu do pamięci.

14

3.4. BUDOWA I OPIS DZIAŁANIA PAKIETU P4.

Pakiet P4 zawiera następujące bloki funkcjonalne:

- blok interfejsów szeregowych zbudowany z następujących elementów:
 - układu interfejsu szeregowego U1 - Z80SIO, który współpracując z licznikiem U2 i bramkami zawartymi w układach U3 i U4 formuje informację wysyłaną w linii, przekazaną z procesora, w postaci odpowiednią do użytych standardów; port A, taktowany z układu U2 steruje łączem RS422, a port B, taktowany z licznika wewnętrznego T1 procesora - łączem RS232,
 - zestawu transoptorów, U5 - U10, zapewniających izolację galwaniczną między obwodami sterującymi, a obwodami wyjściowymi,
 - zestawu nadajników i odbiorników linii, nadających wysyłanym i odbieranym sygnałom odpowiednie do standardu parametry elektryczne; układy U12 i U13 pracują z łączem RS422, natomiast układy U14 i U15 z łączem RS232,
- blok interfejsu równoległego, zbudowany w oparciu o układ U18 - INTEL 8255 pracujący w modzie 1, w którym: port A jest wykorzystywany stale jako port wejściowy, port B jako port wyjściowy, natomiast port C służy do generacji i detekcji sygnałów sterujących; bufory wchodzące w skład układów U19, U21 i U22 oraz inwertery układu U20 zapewniają właściwe poziomy elektryczne i logiczne sygnałów interfejsu,
- blok obliczania parametrów obrazu, w skład którego wchodzi:
 - liczniki U25 i U26 zliczające liczbę punktów obrazu zaliczanych do pola i obwodu detalu obserwowanego przez kamerę,
 - liczniki U28 i U29 wyznaczające adresy poszczególnych punktów obrazu przetwarzanego,

- liczniki U11 i U27 obliczające na podstawie informacji pochodzących z sumatorów U32 - U35 oraz rejestrów U36 i U37 dane, przeznaczone dla procesora, a służące do obliczania położenia środka ciężkości obrazu detalu we współrzędnych kamery.

Ponadto na pakiecie znajduje się przetwornica U17, która współpracując ze stabilizatorem U16, dławikami L3 - L5 i kondensatorami blokującymi zasila odseparowane galwanicznie układy wyjściowe interfejsów szeregowych. Dławiki L1 i L2 stabilizują napięcia zasilające z magistrali kasety.

4. INTERFEJSY I ZŁĄCZA.

System "IRVIS" jest wyposażony w kilka różnych interfejsów umożliwiających wymianę informacji z urządzeniami zewnętrznymi oraz zapewniającymi prawidłowe działanie systemu. Interfejs magistrali kasety znajduje się na pakiecie P4 i wyprowadzony jest na złącza kompatybilne ze złączami znajdującymi się na platerze kasety. Złącza pozostałych interfejsów znajdują się na płycie czołowej systemu i są dostępne dla użytkownika.

4.1. Interfejs magistrali kasety.

Połączenie z magistralą kasety jest zrealizowane poprzez złącza A i B typu ELTRA 811.096 zgodnie z normą BN-84/3105-03. Rozmieszczenie sygnałów na złączach przedstawiono w Tabelicy 2. i 3.

TABLICA 2. - Rozmieszczenie sygnałów na złączu A.

nr.	a	b	c
1	GND	+5	GND
2	+5	-	+5
3	+5	-	+5
4	GND	-	GND
5	-	-	-
.	.	.	.
.	.	.	.
28	-	-	-
29	GND	-	GND
30	+5	-	+5
31	+5	-	+5
32	GND	-	GND

TABLICA 3. - Rozmieszczenie sygnałów na złączu B.

nr.	a	b	c
1	-	-	-
2	+5	+5	+5
3	+5	+5	+5
4	+12	+12	+12
5	-	-	-
6	-	-	-
7	GND	GND	GND
8	-	-	-
.	.	.	.
.	.	.	.
25	-	-	-
26	-	-	-
27	+5	+5	+5
28	GND	GND	GND
29	-	-	-
30	-	-	-
31	-5	-5	-5
32	GND	GND	GND

4.2. Interfejs równoległy.

Interfejs równoległy wyprowadzony jest na złącze obiektowe C typu ELTRA 881.037 umieszczone na płycie czołowej systemu. Składa się z 8 wejść, 8 wyjść oraz 6 linii sterujących. Wejścia mają parametry układów standardowej serii TTL. Obciążenie wyjść nie powinno przekraczać 16 mA. Blok obsługi tego interfejsu opisany jest w punkcie 3.4. Rozmieszczenie sygnałów na złączu przedstawiono w Tablicy 4.

TABLICA 4. - Rozmieszczenie sygnałów na złączu C.

nr.	sygnał	I	nr.	sygnał
1	IN0	I	20	OUT0
2	GND	I	21	GND
3	IN1	I	22	OUT1
4	IN2	I	23	OUT2
5	GND	I	24	GND
6	IN3	I	25	OUT3
7	IN4	I	26	OUT4
8	GND	I	27	GND
9	IN5	I	28	OUT5
10	IN6	I	29	OUT6
11	GND	I	30	GND
12	IN7	I	31	OUT7
13	-STA	I	32	STA
14	GND	I	33	GND
15	AC	I	34	-
16	-ACK	I	35	-STB
17	GND	I	36	GND
18	STB	I	37	-
19	-	I		

4.3. Interfejs RS232.

Interfejs szeregowy RS232 wyprowadzony jest na złącze obiektowe D typu ELTRA 881.009 umieszczone na płycie czołowej systemu. Obwody wyjściowe interfejsu są izolowane galwanicznie od obwodów sterujących. Interfejs zapewnia transmisję asynchroniczną z możliwością zmiany szybkości, długości słowa oraz sposobu kontroli parzystości. Blok obsługi tego interfejsu opisany jest w punkcie 3.4. Rozmieszczenie sygnałów na złączu przedstawiono w Tabelicy 5.

TABLICA 5. - Rozmieszczenie sygnałów na złączu D.

nr.	sygnał	I	nr.	sygnał
1	-	I	6	DCD
2	RXD	I	7	RTS
3	TXD	I	8	-
4	-	I	9	-
5	GND	I		

4.4. Interfejs RS422.

Podobnie jak RS232, interfejs szeregowy RS422 wyprowadzony jest na złącze umieszczone na płycie czołowej systemu. Jest to złącze obiektowe E typu ELTRA 881.009. Obwody wyjściowe są izolowane galwanicznie od obwodów sterujących. Układ obsługi interfejsu opisany w punkcie 3.4. umożliwia wybór zmiany szybkości transmisji, długości słowa oraz rodzaju kontroli parzystości. Rozmieszczenie sygnałów na złączu przedstawiono w Tabelicy 6.

TABLICA 6. - Rozmieszczenie sygnałów na złączu E.

nr.	sygnał	I	nr.	sygnał
1	-	I	6	IN+
2	-	I	7	-
3	OUT-	I	8	-
4	IN-	I	9	OUT+
5	GND	I		

4.5. Złącze cartridge'u pamięci EEPROM.

Złącze F, typu ELTRA 821.032., umieszczone jest na pakiecie P4 w taki sposób, aby przez otwór w płycie czołowej systemu możliwa była wymiana cartridge'u z nieulotną pamięcią typu EEPROM. Takie rozwiązanie zapewnia łatwość zmiany pamięci bez demontażu konstrukcji mechanicznej systemu, przy jednoczesnym zabezpieczeniu pamięci przed narażeniami mechanicznymi poprzez umieszczenie jej za osłoną płyty czołowej. Do współpracy z systemem użyto pamięci typu KM2817A-25. Rozmieszczenie sygnałów na złączu przedstawiono w Tablicy 7.

TABLICA 7. - Rozmieszczenie sygnałów na złączu F.

nr.	a	b
1	GND	GND
2	D3	-
3	D4	D2
4	D5	D1
5	D6	D0
6	D7	A0
7	CE	A1
8	A10	A2
9	RD	A3
10	-	A4
11	A9	A5
12	A8	A6
13	-	A7
14	WR	-
15	+5V	R/B
16	+5V	+5V

Nazwy sygnałów na złączu są zgodne z powszechnie stosowanym opisem końcówek scalonych układów pamięci tego typu.

4.6. Złącze zasilania obwodów kamery.

Złącze G, typu ELTRA 881.009., umieszczone jest na płycie czołowej i przeznaczone do podłączenia niezależnego od systemu napięcia stałego 12V służącego do zasilania obwodów wejściowych odseparowanych galwanicznie od reszty systemu. W przypadku zastosowania kamery zasilanej napięciem stałym 12V, należy korzystać z końcówki 3. tego złącza, na której dostępne jest to napięcie dodatkowo filtrowane na pakiecie. Maksymalne obciążenie nie powinno przekraczać 1,5A. Rozmieszczenie sygnałów na złączu przedstawiono w Tabelicy 8.

TABLICA 8. - Rozmieszczenie sygnałów na złączu G.

nr.	napięcie	I	nr.	napięcie
1	-	I	6	GND
2	-	I	7	-
3	+12C	I	8	-
4	-	I	9	GND
5	+12I	I		

+12VI - napięcie z zasilacza

+12VC - napięcie zasilające kamery

GND - masa

4.7. Złącze sygnału z kamery.

Złącze H przeznaczone jest do podłączenia sygnału wizyjnego z kamery pracującej w standardzie CCIR - 625 linii 50 Hz. Zastosowano złącze BNC-50-0/G1 z izolacją obudowy gniazda od płyty czołowej systemu. Sygnał wizyjny powinien być podawany na końcówkę centralną, natomiast masa sygnału na obudowę gniazda.

4.8. Złącze podglądu analogowego.

Złącze K służy do dołączenia kabla sygnałowego do standardowego monitora, na którym można obserwować nieprzetworzony obraz z kamery. Złącze to przewidziane jest do celów serwisowych i kontrolnych np. w czasie ustawiania nowych warunków oświetlenia, kontroli ostrości obrazu itp. Złącze nie powinno być wykorzystywane w czasie normalnej pracy systemu z uwagi na brak zabezpieczenia przed zakłóceniami elektromagnetycznymi. Jako złącze zastosowano gniazdo typu GM-3 mocowane do płyty czołowej systemu. Rozmieszczenie sygnałów na złączu przedstawiono w Tabelicy 9.

TABLICA 9. - Rozmieszczenie sygnałów na złączu K i L.

nr.	sygnał
1	video
2	GND
3	-

4.9. Złącze podglądu cyfrowego.

Złącze L, podobnie jak K, przewidziano do celów serwisowych i kontrolnych. Z podobnych względów nie należy używać go w czasie normalnej pracy systemu. Złącze pozwala na obserwację zbinaryzowanego obrazu z kamery bezpośrednio po binaryzacji oraz po kolejnych operacjach filtrowania i konturowania. Wybór sygnału podawanego na to złącze odbywa się za pomocą zestawów mikroprzełączników umieszczonych na pakietach P1 i P2. Sposób ustawienia mikroprzełączników opisany jest w rozdziale 5. Podobnie jak w poprzednim przypadku zastosowano gniazdo typu GM-3 mocowane do płyty czołowej systemu. Rozmieszczenie sygnałów na złączu przedstawiono w Tabelicy 9.

4.10. Przycisk RESET.

Na płycie czołowej systemu umieszczono monostabilny przełącznik błyskawiczny umożliwiający ręczną inicjalizację systemu. Naciśnięcie przełącznika powoduje ustawienie sygnału RESET w stan aktywny. Inicjalizacja systemu rozpoczyna się z chwilą zwolnienia przełącznika.

5. POŁĄCZENIA KROSOWE I STROJENIE.

Na pakietach systemu umieszczonych jest kilka zestawów mikroprzełączników oraz potencjometry służące do strojenia obwodów wejściowych kamery. Poniżej opisano funkcje i sposób ustawiania poszczególnych elementów.

Ustawianie zestawów mikroprzełączników w sposób inny niż wymienione poniżej jest niedopuszczalne i powoduje nieprawidłową pracę systemu.

"1" oznacza mikroprzełącznik zwarty,

"0" oznacza mikroprzełącznik rozwarty,

"x" oznacza mikroprzełącznik w stanie dowolnym.

Regulację wartości potencjometrów należy wykonywać przy działającym systemie z podłączoną kamerą.

1. Zestaw mikroprzełączników SW1 na pakiecie P1 służy do ustawiania żadanego poziomu logicznego sygnału wizyjnego po binaryzacji. Ustawienie:

xx10 - polaryzacja normalna,

xx01 - polaryzacja odwrócona.

2. Zestaw mikroprzełączników SW2 na pakiecie P1 służy do zmiany sygnału podawanego na wyjście podglądu cyfrowego oraz stwarza możliwość odłączenia obwodów gniazda podglądu cyfrowego od reszty systemu. Ustawienie:

1110 - podgląd sygnału przetworzonego zgodnie z ustawieniem SW5 na pakiecie P2,

0111 - podgląd sygnału bezpośrednio po binaryzacji,

1000 - podgląd wyłączony.

0001 - podgląd wyłączony.

3. Zestawy mikroprzełączników SW1 - SW4 na pakiecie P2 służą do wyboru jednej z ośmiu masek filtracji zawartych odpowiednio w pamięciach PROM U19 - U22. Zestaw SW1 decyduje o masce pierwszej filtracji, SW2 drugiej, SW3 trzeciej, a SW4 o masce sposobu konturowania obrazu. Ustawienie:
 - 00000001 - wykorzystanie maski zapamiętanej na bicie D0,
 - 00000010 - wykorzystanie maski zapamiętanej na bicie D1,
 - 00000100 - wykorzystanie maski zapamiętanej na bicie D2,
 - 00001000 - wykorzystanie maski zapamiętanej na bicie D3,
 - 00010000 - wykorzystanie maski zapamiętanej na bicie D4,
 - 00100000 - wykorzystanie maski zapamiętanej na bicie D5,
 - 01000000 - wykorzystanie maski zapamiętanej na bicie D6,
 - 10000000 - wykorzystanie maski zapamiętanej na bicie D7.

4. Zestaw mikroprzełączników SW5 na pakiecie P2 służy do wyboru przetworzonego sygnału wizyjnego podawanego na złącze podglądu cyfrowego. Ustawienie:
 - 1000 - sygnał po pierwszej filtracji,
 - 0100 - sygnał po drugiej filtracji,
 - 0010 - sygnał po trzeciej filtracji,
 - 0001 - sygnał po konturowaniu.

5. Potencjometr P1 na pakiecie P1 służy do ustalenia częstotliwości oscylatora impulsów odchylenia linii. Poprzez zmianę wartości potencjometru należy otrzymać stabilny obraz na ekranie monitora dołączonym do złącza podglądu cyfrowego L.

6. Potencjometr P2 na pakiecie P1 służy do regulacji przesunięcia czasowego impulsów powrotu linii względem impulsów synchronizacji linii. Sposób regulacji opisano w punkcie 7. niniejszego rozdziału.

7. Potencjometr P3 na pakiecie P1 służy do regulacji czasu trwania impulsów powrotu linii. Regulacji należy dokonywać z użyciem oscyloskopu porównując sygnał otrzymywany z kamery na końcówce 5. układu U1 na pakiecie P1, z sygnałem impulsów powrotu linii na końcówce 10. tego układu. Poprzez zmianę wartości potencjometrów P2 i P3 należy uzyskać identyczny czas trwania oraz brak przesunięcia w czasie impulsów powrotu linii w obu sygnałach.

8. Potencjometr P4 na pakiecie P1 służy do regulacji częstotliwości taktowania sygnału wizyjnego. Poprzez zmianę wartości tego potencjometru należy otrzymać na końcówce 5. układu U3 na pakiecie P1 sygnał o częstotliwości 7MHz. W przypadku trudności właściwą częstotliwość należy uzyskać dobierając wartość kondensatora C9 na pakiecie P1.

6. INSTRUKCJA URUCHAMIANIA.

6.1. Zalecenia montażowe.

Przed przystąpieniem do montażu elementów elektronicznych należy przeprowadzić sprawdzenie płyt drukowanych systemu. Przy pomocy powiększających przyrządów optycznych lub urządzeń automatycznych należy znaleźć wszystkie zwarcia lub przerwy w ścieżkach. Sprawdzeniu podlegają również otwory przejściowe metalizowane. Do montażu należy użyć elementów sprawdzonych, przetestowanych pod względem funkcjonalnym i parametrów fizycznych. Po zakończeniu montażu należy ponownie sprawdzić płyty przy pomocy urządzeń optycznych na brak zwarcie przy punktach lutowniczych.

6.2. Spis wyposażenia.

Do uruchomienia systemu niezbędne jest następujące wyposażenie:

- testowany system
- kasetka standardu INTEL DIGIT PROWAY z zasilaczami: +12V, +5V,
- przedłużacz magistrali kasety w postaci pakietu
- zewnętrzny zasilacz napięcia stałego +12V,
- komputer typu IBM PC z kartą interfejsu szeregowego i programem MSKERMIT
- kabel monitora,
- szufladowa wtyczka "testowa" dla interfejsu równoległego,
- kamera pracująca w standardzie CCIR 50 Hz 625 linii
- plansza kontrolna
- monitor (np. NEPTUN 156) z kablem sygnałowym

6.3. Przygotowanie systemu do uruchamiania.

System przed uruchamianiem powinien być przebadany zgodnie z wymaganiami zawartymi w Warunkach Technicznych Odbioru (nr rej. PIAP 6568) wg. punktów: 1 - 5 harmonogramu badań. Następnie należy przygotować system wg poniższego harmonogramu:

6.3.1. Umieścić układy pamięci EPROM zawierające program "monitor" w podstawkach na pakiecie P3. oraz pozostałe układy wkładane w podstawki korzystając z rysunków rozmieszczenia elementów i spisów elementów.

6.3.2. Zewrzeć zestawy mikroprzełączników następująco:
(1 - zwarte, 0 - rozwarte)

P1: SW1 - 0100

SW2 - 1110

P2: SW1 - 00000001

SW2 - 00000010

SW3 - 00000100

SW4 - 00001000

SW5 - 0001

6.3.3. Umieścić system w przedłużaczu magistrali zainstalowanym w kasecie INTELDIGIT PROWAY.

6.3.4. Umieścić wtyczkę "testową" interfejsu równoległego w gnieździe tego interfejsu.

6.3.5. Podłączyć kamerę i skierować ją na planszę testową.

6.3.6. Podłączyć zasilanie obwodów kamery.

6.3.7. Podłączyć monitor do złącza podglądu cyfrowego.

6.3.8. Podłączyć komputer do złącza RS232C.

6.3.9. Włączyć zasilanie kasety i zasilacza obwodów kamery.

6.3.10. Przeprowadzić strojenie za pomocą potencjometrów P1 - P4 na pakiecie P1 wg. opisu zamieszczonego w punktach 5.5., 5.6., 5.7. i 5.8.

6.3.11. Włączyć komputer.

6.3.12. Uruchomić program MSKERMIT.

6.3.13. Nacisnąć przycisk RESET systemu.

6.3.14. Po zgłoszeniu się systemu:

IRVIS>

przesłać do systemu odpowiedni program testujący w następujący sposób:

- nacisnąć L, ENTER, CTRL+], a następnie C,

po zgłoszeniu się programu Kermit-MS>

- TYPE *zbiór*.HEX>COM1, gdzie *zbiór* jest nazwą zbioru zawierającego program testowy

- wcisnąć ENTER,

po zgłoszeniu się programu Kermit-MS>

- wcisnąć C

6.3.15. Po zgłoszeniu się systemu:

IRVIS>

uruchomić przesłany program testujący następująco:

- nacisnąć G,

po wypisaniu przez system informacji w postaci xxxx:xx

- wpisać A000 i nacisnąć ENTER.

6.3.16. W celu zmiany programu testowego powtórzyć opisaną procedurę od punktu 3.12.

6.4. Wyniki uruchamiania.

Wynik testu należy uznać za pozytywny, a pracę pakietu za poprawną, jeżeli:

- 6.4.1. Po wciśnięciu RESET obie diody wchodzące w skład wtyczki testowej interfejsu równoległego zapaliły się.
- 6.4.2. Po uruchomieniu programu testowego nr 1 diody wchodzące w skład wtyczki testowej interfejsu równoległego zapalają się na przemian z częstotliwością ok. 1Hz.
- 6.4.3. Po uruchomieniu programu testowego nr 2 oraz po odłączeniu kabla interfejsu szeregowego od komputera i zakończeniu go wtyczką testową interfejsu szeregowego obie diody wchodzące w skład wtyczki testowej interfejsu równoległego zgasły i pozostały niezapalone.
- 6.4.4. Po uruchomieniu programu testowego nr 3 obie diody wchodzące w skład wtyczki testowej interfejsu równoległego zgasły i pozostały niezapalone.

Uwagi:

- Ad.6.4.1. Niezapalenie się którejkolwiek z diod świadczy o braku inicjalizacji systemu.
- Ad.6.4.2. Przerwanie naprzemiennego zapalania się diod świadczy o przerwaniu wykonywania programu przez procesor lub o utracie programu.
- Ad.6.4.3. Zapalenie się którejkolwiek z diod sygnalizuje pierwsze wystąpienie błędu transmisji szeregowej.
- Ad.6.4.4. Zapalenie się którejkolwiek z diod sygnalizuje pierwsze wystąpienie zakłócenia obrazu powodującego zmianę długości konturu o 30 punktów obrazu.

6.5. Programy testowe.

Program TEST1 kontroluje pracę procesora, pamięci i interfejsu równoległego.

Program TEST2 kontroluje pracę procesora, pamięci, interfejsu równoległego i interfejsu szeregowego.

Program TEST3 kontroluje pracę procesora, pamięci, interfejsu równoległego, toru przetwarzania obrazu oraz bloku obliczania parametrów obrazu.

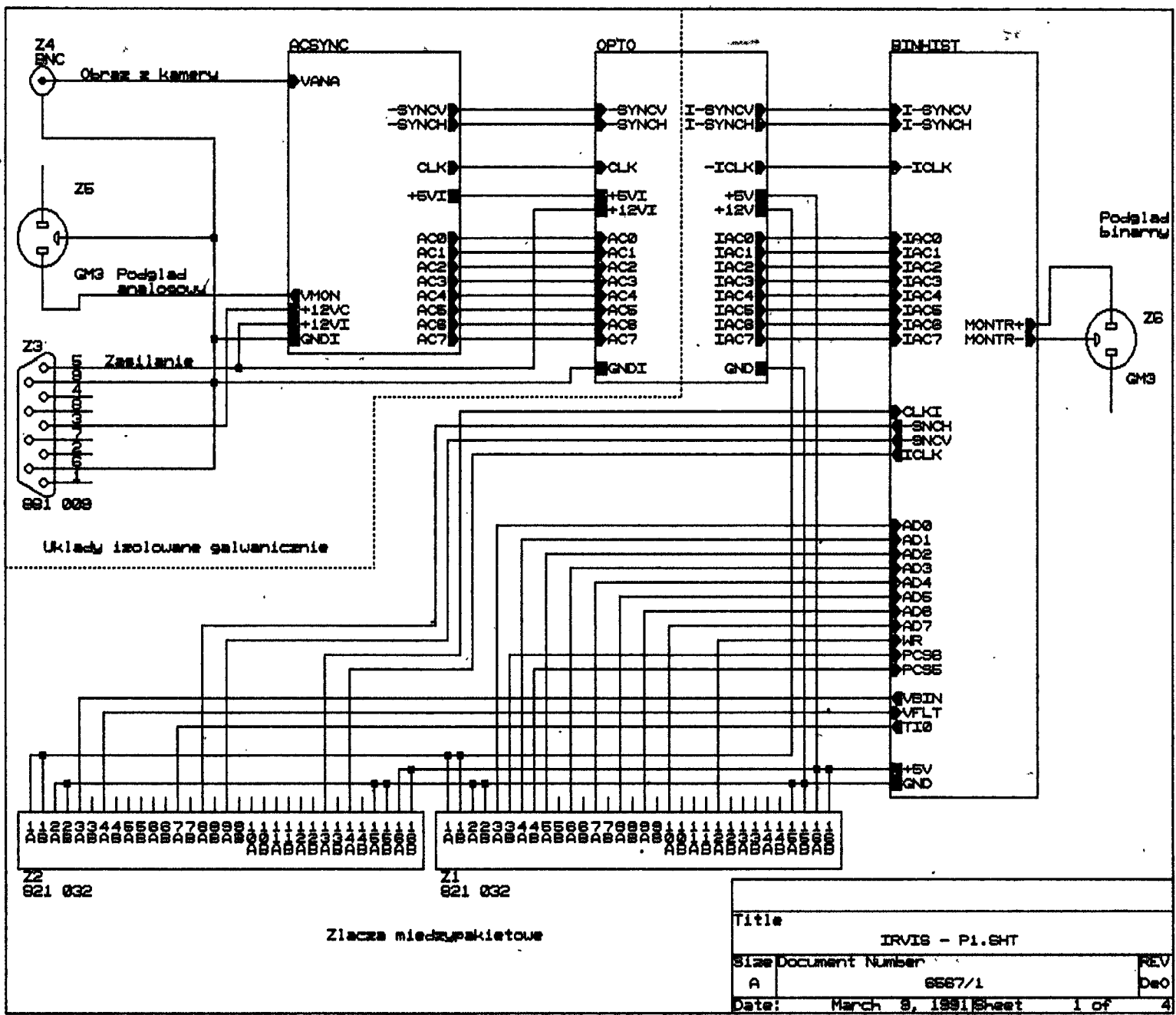
Pliki źródłowe programów testowych załączono w Dodatku A.

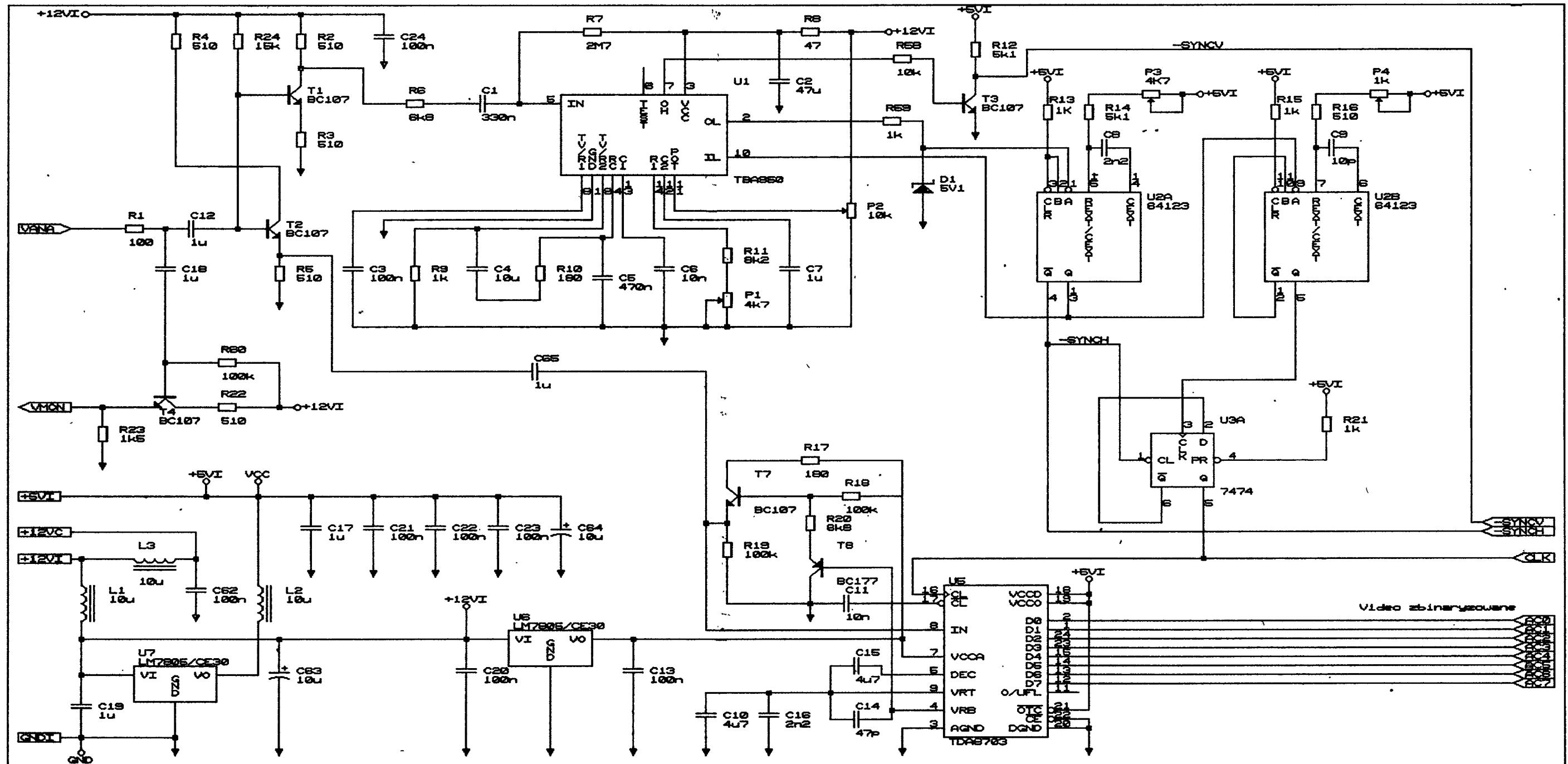
SPIS RYSUNKÓW:

- 6567/1. Pakiet P1 - schemat elektryczny - 4 ark.
- 6567/2. Pakiet P1 - spis elementów
- 6567/3. Pakiet P1 - rozmieszczenie elementów
- 6567/4. Pakiet P1 - otworowanie
- 6567/5. Pakiet P1 - druk, strona elementów
- 6567/6. Pakiet P1 - druk, strona lutowania
- 6567/7. Pakiet P2 - schemat elektryczny - 5 ark.
- 6567/8. Pakiet P2 - spis elementów
- 6567/9. Pakiet P2 - rozmieszczenie elementów
- 6567/10. Pakiet P2 - otworowanie
- 6567/11. Pakiet P2 - druk, strona elementów
- 6567/12. Pakiet P2 - druk, strona lutowania
- 6567/13. Pakiet P3 - schemat elektryczny - 5 ark.
- 6567/14. Pakiet P3 - spis elementów
- 6567/15. Pakiet P3 - rozmieszczenie elementów
- 6567/16. Pakiet P3 - otworowanie
- 6567/17. Pakiet P3 - druk, strona elementów
- 6567/18. Pakiet P3 - druk, strona lutowania
- 6567/19. Pakiet P4 - schemat elektryczny - 4 ark.
- 6567/20. Pakiet P4 - spis elementów
- 6567/21. Pakiet P4 - rozmieszczenie elementów
- 6567/22. Pakiet P4 - druk, strona elementów
- 6567/23. Pakiet P4 - druk, strona lutowania
- 6567/24. Tuleja dystansowa
- 6567/25. Śruba
- 6567/26. Płyta czołowa - 2 ark.
- 6567/27. Rysunek złożeniowy systemu IRVIS
- 6567/28. Spis elementów ZSP
- 6567/29. Cartridge pamięci EEPROM - schemat elektryczny
- 6567/30. Cartridge pamięci EEPROM - spis elementów
- 6567/31. Cartridge pamięci EEPROM - druk

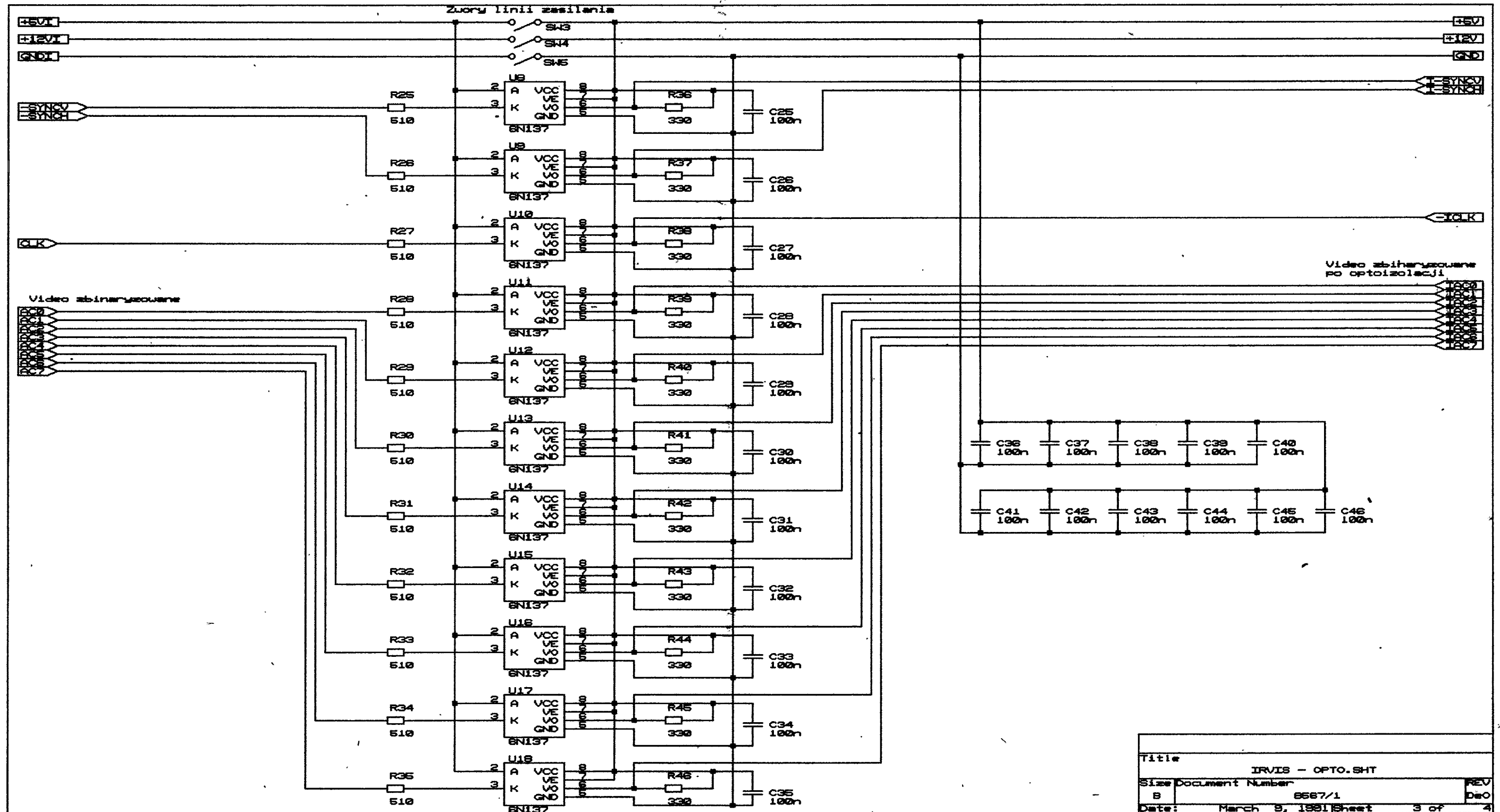
SPIS RYSUNKÓW (do Dokumentacji Techniczno-Ruchowej):

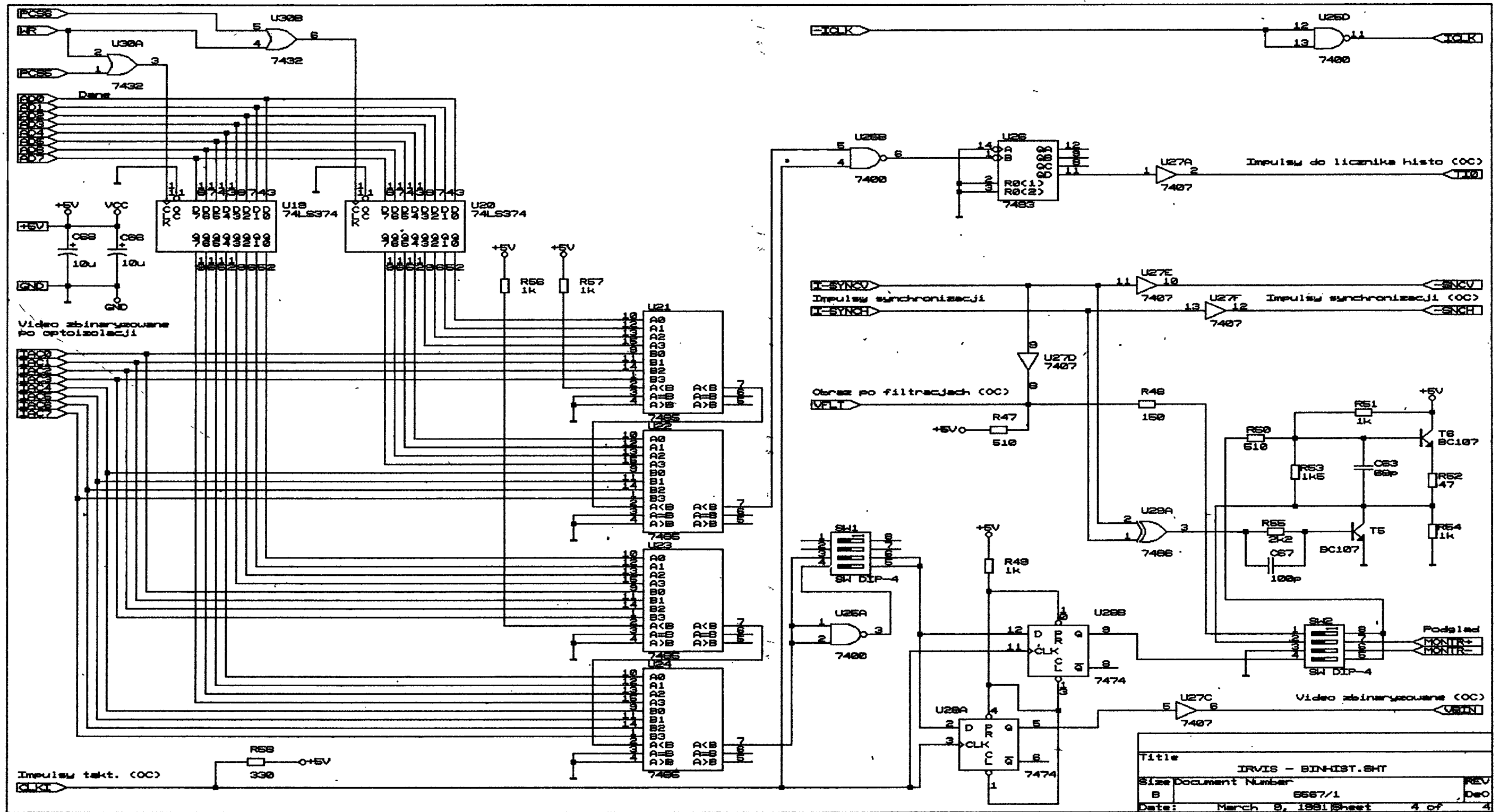
- 6567/1. Pakiet P1 - schemat elektryczny - 4 ark.
- 6567/2. Pakiet P1 - spis elementów
- 6567/3. Pakiet P1 - rozmieszczenie elementów
- 6567/7. Pakiet P2 - schemat elektryczny - 5 ark.
- 6567/8. Pakiet P2 - spis elementów
- 6567/9. Pakiet P2 - rozmieszczenie elementów
- 6567/13. Pakiet P3 - schemat elektryczny - 5 ark.
- 6567/14. Pakiet P3 - spis elementów
- 6567/15. Pakiet P3 - rozmieszczenie elementów
- 6567/19. Pakiet P4 - schemat elektryczny - 4 ark.
- 6567/20. Pakiet P4 - spis elementów
- 6567/21. Pakiet P4 - rozmieszczenie elementów
- 6567/27. Rysunek złożeniowy systemu IRVIS
- 6567/28. Spis elementów ZSP
- 6567/29. Cartridge pamięci EEPROM - schemat elektryczny
- 6567/30. Cartridge pamięci EEPROM - spis elementów





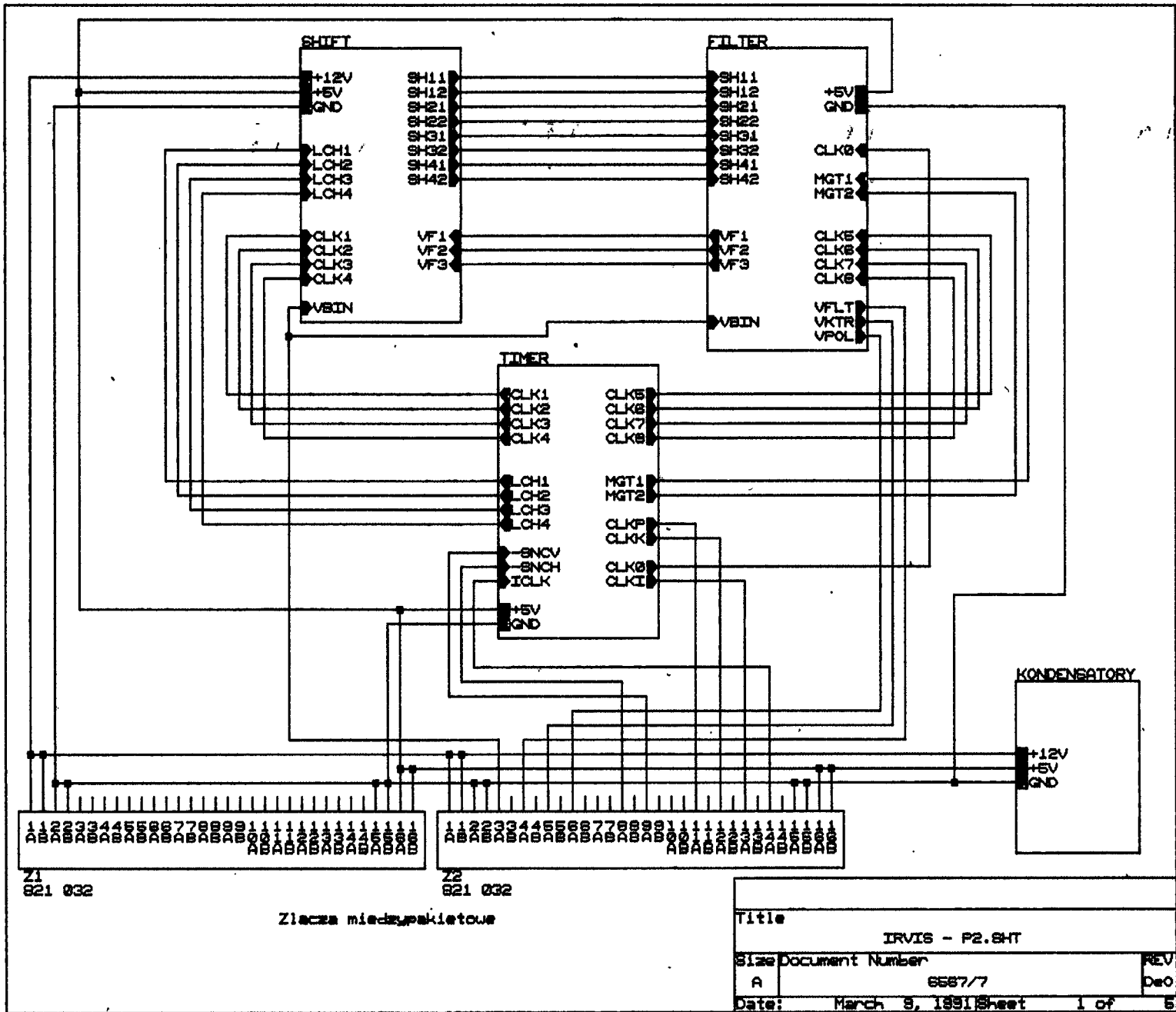
Title		IRIS - ACSYNC.SHT	
Size Document Number		6567/1	
B		REV	DeO
Date:		March 9, 1991	Sheet 2 of 4





l.p.	Ilość	Nr części	Nazwa
1	2	Z2, Z1	821 032
2	1	Z3	881 009
3	1	Z4	BNC-50-0/G1 izol.
4	2	Z6, Z5	GM-3
5	19	R25, R2, R3, R4, R5, R16, R22, R26, R27, R28, R29, R30, R31, R32, R33, R34, R35, R47, R50	510/0.125
6	12	R36, R37, R38, R39, R40, R41, R42, R43, R44, R45, R46, R58	330/0.125
7	11	U8, U9, U10, U11, U12, U13, U14, U15, U16, U17, U18	6N137
8	30	C25, C3, C13, C20, C21, C22, C23, C24, C26, C27, C28, C29, C30, C31, C32, C33, C34, C35, C36, C37, C38, C39, C40, C41, C42, C43, C44, C45, C46, C62	100n/KFPm/63V
9	3	SW3, SW4, SW5	zwory
10	4	U21, U22, U23, U24	7485
11	2	U28, U3	7474
12	2	SW2, SW1	SW DIP-4
13	7	T5, T1, T2, T3, T4, T6, T7	BC107
14	9	R49, R9, R15, R21, R51, R54, R56, R57, R59	1k/0.125
15	1	U26	7493
16	1	U27	7407
17	1	U29	7486
18	2	R53, R23	1k5/0.125
19	2	R52, R8	47/0.25
20	1	C63	68p/KCPm/63V
21	1	U30	7432
22	2	U19, U20	74LS374
23	1	U25	7400
24	1	R48	150/0.125
25	1	R55	2k2/0.125
26	1	C67	100p/KCPm/63V
27	8	C66, L1, L2, L3, C4, C63, C64, C68	10u/158D/16V
28	1	U1	TBA950
29	1	U2	64123
30	2	U6, U7	LM7805/CE30
31	2	P1, P3	4k7/prec.
32	1	R58	10k/0.125
33	1	P2	10k/prec.
34	1	R1	100/0.125

l.p.	Ilość	Nr części	Nazwa
35	2	R6,R20	6k8/0.125
36	1	R7	2M7/0.125
37	1	C1	330n/KFPm/63V
38	1	C2	47u/158D/16V
39	1	C5	470n/KFPm/63V
40	1	R11	8k2/0.125
41	6	C7,C12,C17,C18,C19,C65	1u/KFPm/63V
42	2	C6,C11	10n/KFPm/63V
43	1	D1	BZP683/5V1
44	2	R12,R14	5k1/0.125
45	1	R13	1k/0.125
46	2	C8,C16	2n2/KFPm/63V
47	1	C9	10p/KCPm/63V
48	1	R24	15k/0.125
49	1	U5	TDA8703
50	1	T8	BC177
51	2	R10,R17	180/0.125
52	3	R60,R18,R19	100k/0.125
53	2	C15,C10	4u7/158D/16V
54	1	C14	47p/KCPm/63V
55	1	P4	1k/prec.

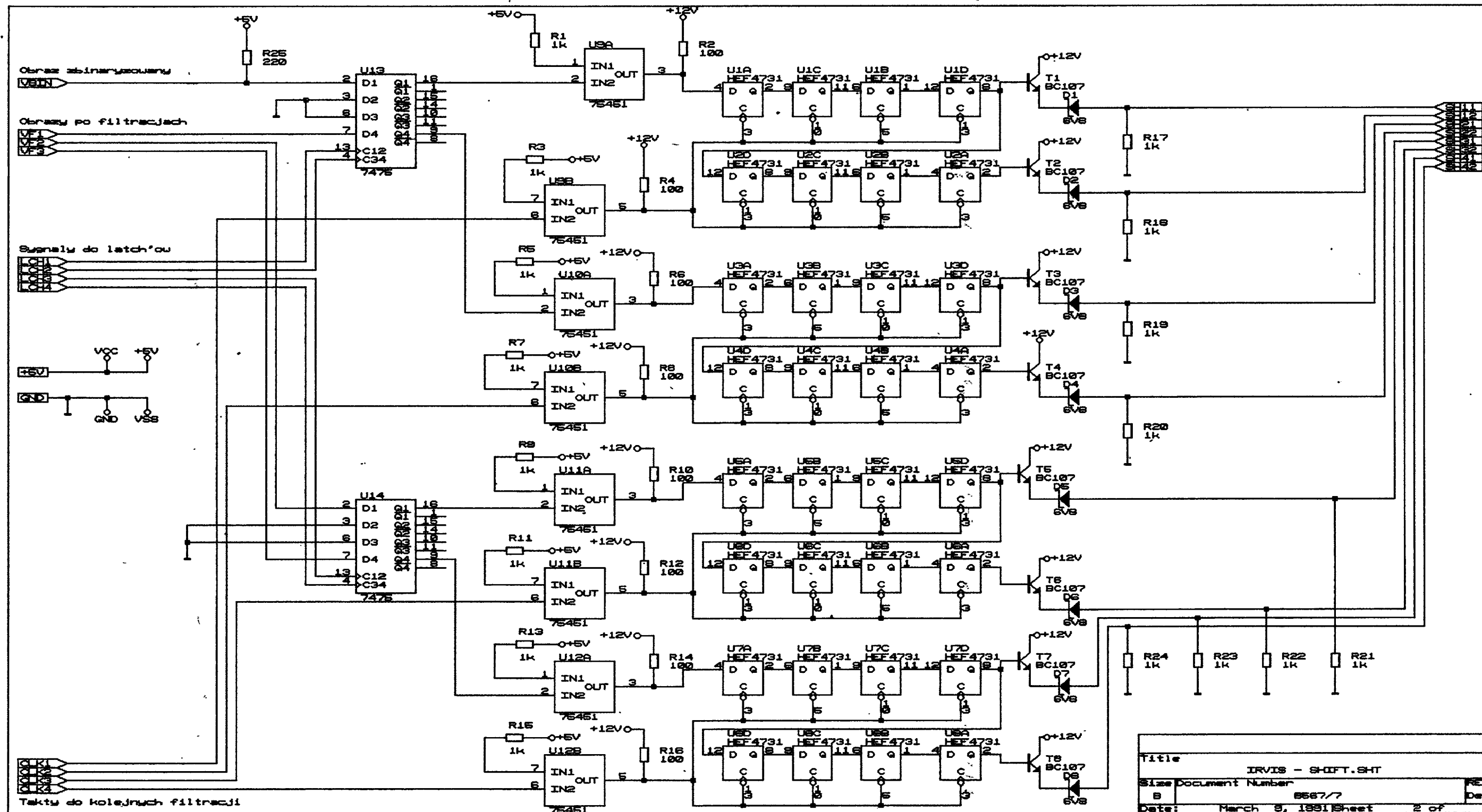


Z1
821 032

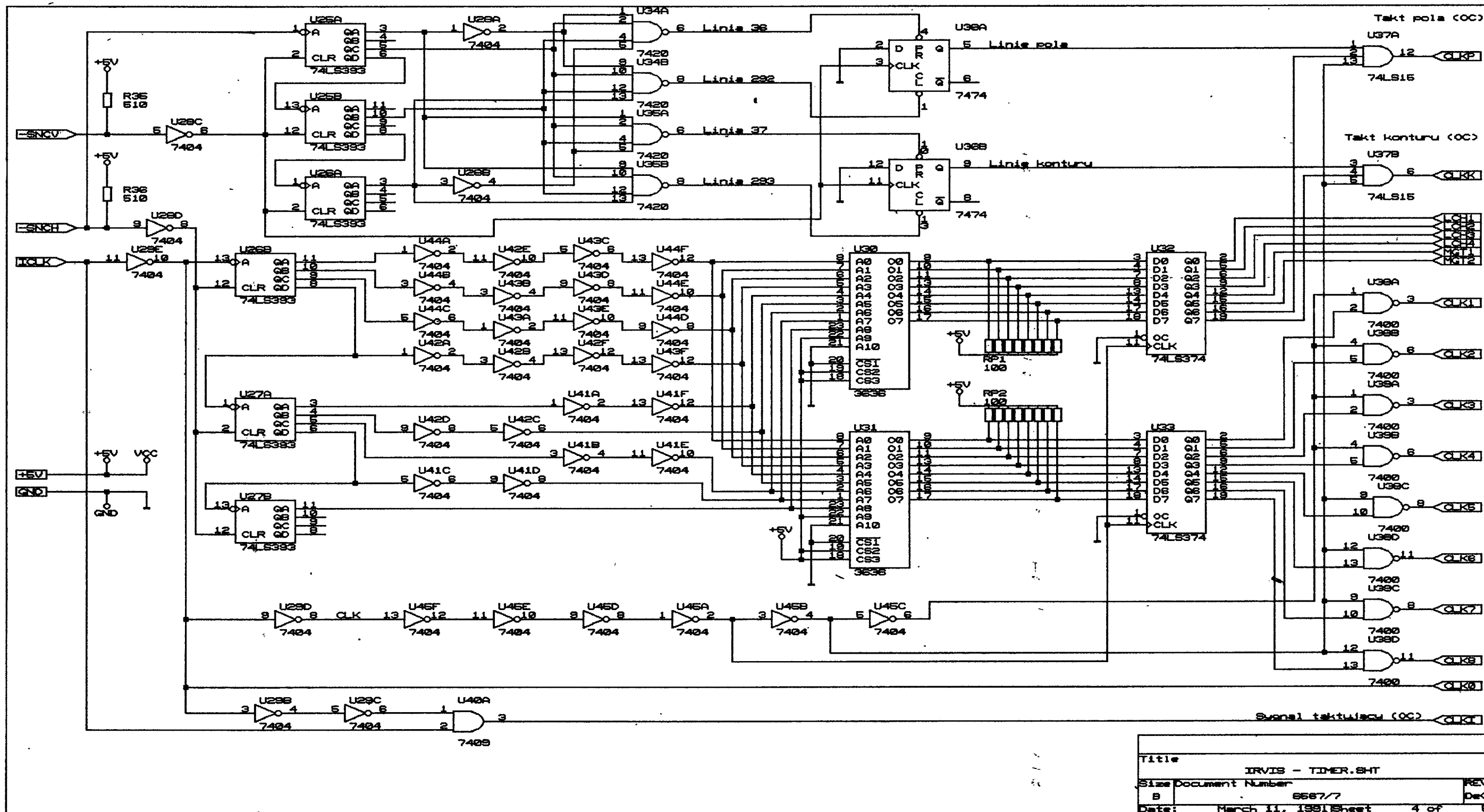
Złącza międzypakietowe

Z2
821 032

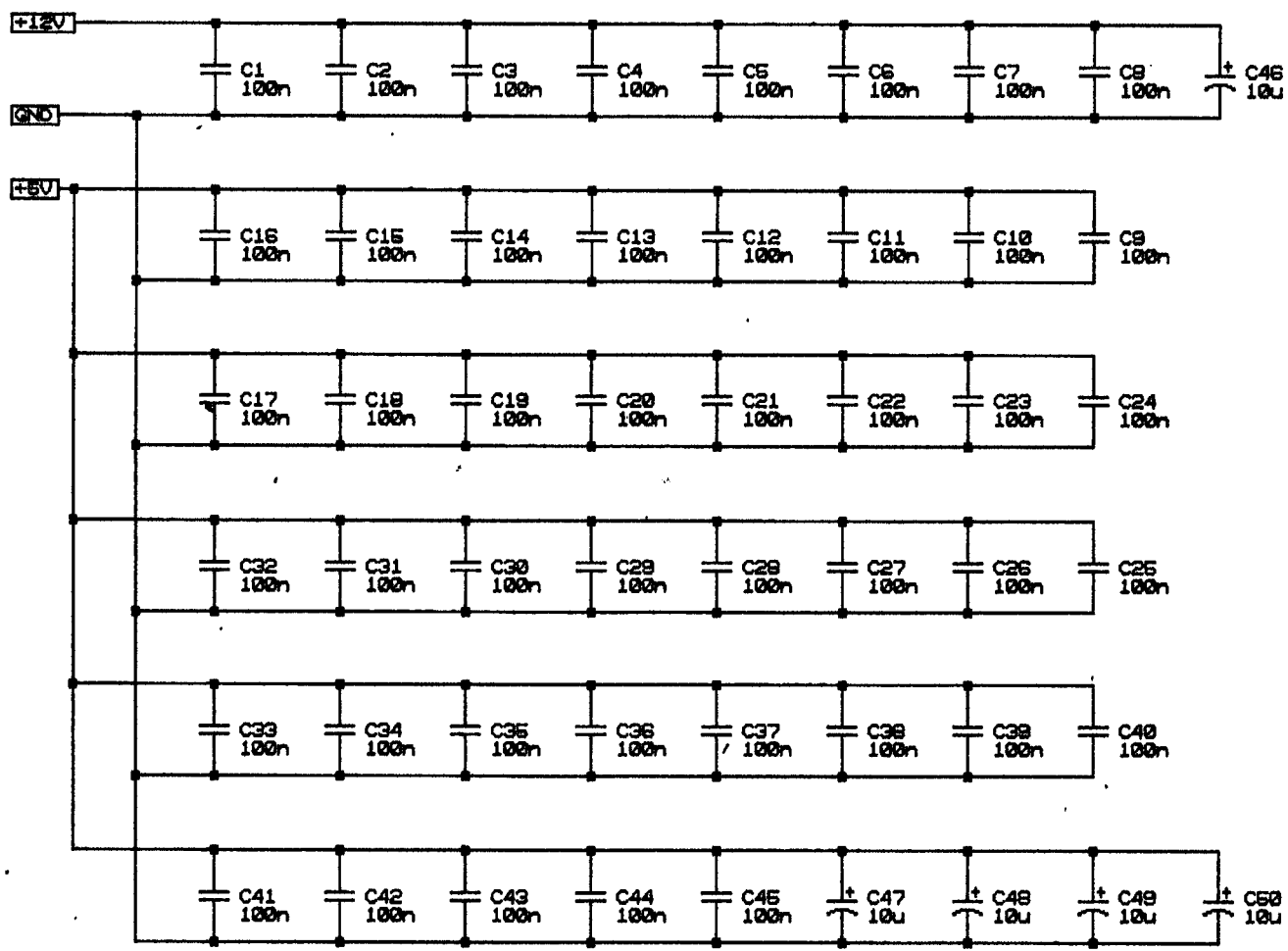
Title		IRVIS - P2.BHT	
Size Document Number		6587/7	
A		DeO	REV
Date: March 9, 1991		Sheet 1 of 5	



Title		IRVIS - SHIFT.SHT	
Size	Document Number	REV	
B	8567/7	DaO	
Date:	March 9, 1991	Sheet	2 of 5



Title		IRVIS - TIMER.8HT	
Size	Document Number	REV	
B	8687/7	Deo	
Date:	March 11, 1991	Sheet	4 of 5



Title		IRVIS - KON2.SHT	
Size Document Number		REV	
A	8567/7	DeO	
Date: March 11, 1991		Sheet 5 of 5	

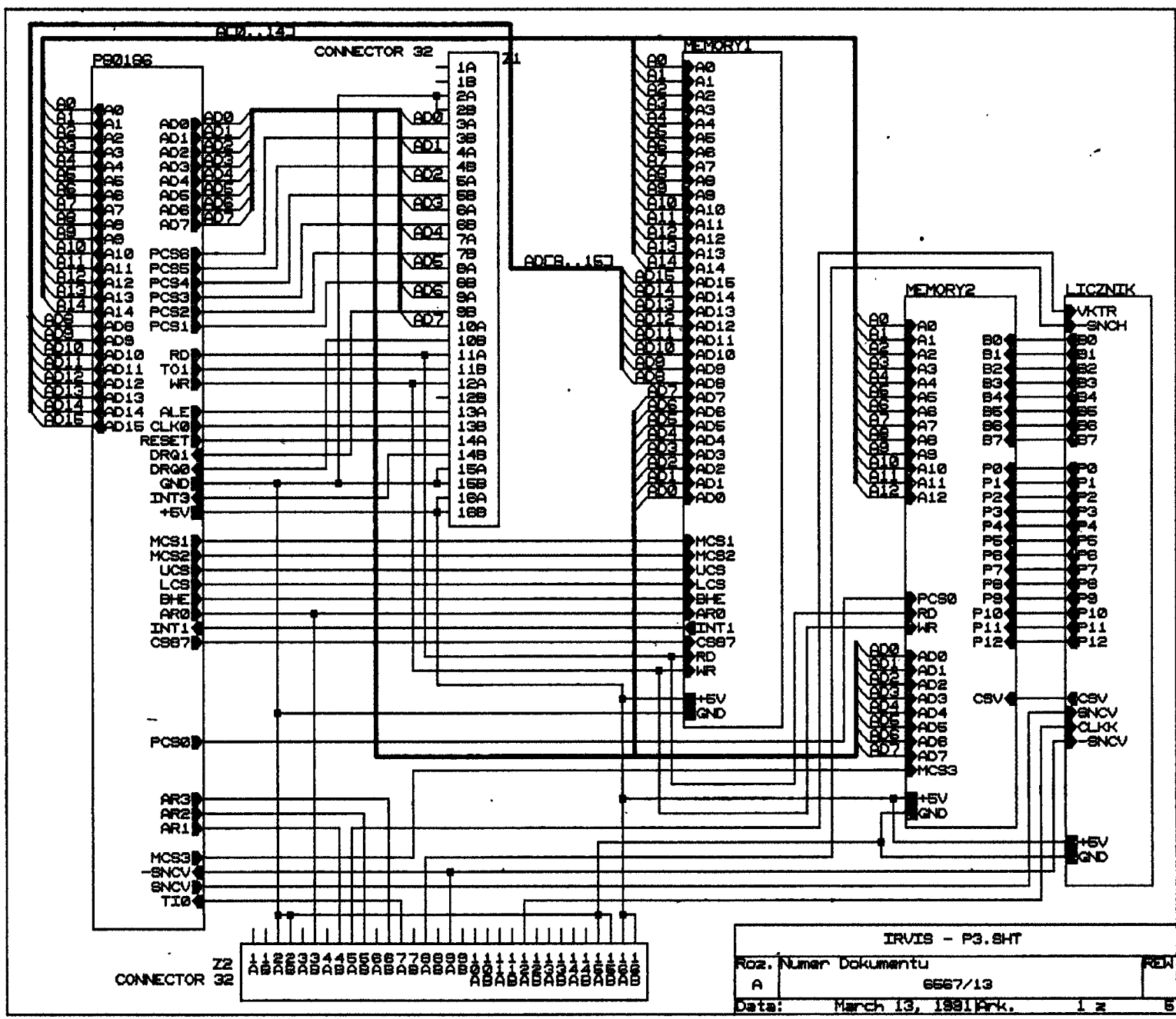
SPIS ELEMENTÓW
 IRVIS - P2.SHT
 6567/8

strona 1

l.p.	Ilość	Nr części	Nazwa
1	2	Z1, Z2	821 032
2	8	U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8	HEF4731
3	4	U9, U10, U11, U12	75451
4	2	U13, U14	7475
5	20	R1, R3, R5, R7, R9, R11, R13, R15, R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R26, R27, R28, R29	1k/0.125
6	10	R2, RP1, RP2, R4, R6, R8, R10, R12, R14, R16	100/1W
7	8	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8	BC107
8	8	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8	BZP683/6V8
9	5	R25, R30, R31, R32, R33	220/0.125
10	5	U15, U16, U17, U18, U23	74174
11	6	U19, U20, U21, U22, U30, U31	3636
12	1	U24	7407
13	4	SW1, SW2, SW3, SW4	SW DIP-8
14	1	SW5	SW DIP-4
15	3	R34, R35, R36	510/0.125
16	7	U29, U28, U41, U42, U43, U44, U45	7404
17	3	U25, U26, U27	74LS393
18	2	U32, U33	74LS374
19	2	U34, U35	7420
20	1	U36	7474
21	1	U37	74LS15
22	2	U38, U39	7400
23	1	U40	7409
24	45	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27, C28, C29, C30, C31, C32, C33, C34, C35, C36, C37, C38, C39, C40, C41, C42, C43, C44, C45	100n/KFPm/63V
25	5	C46, C47, C48, C49, C50	10u/158D/16V

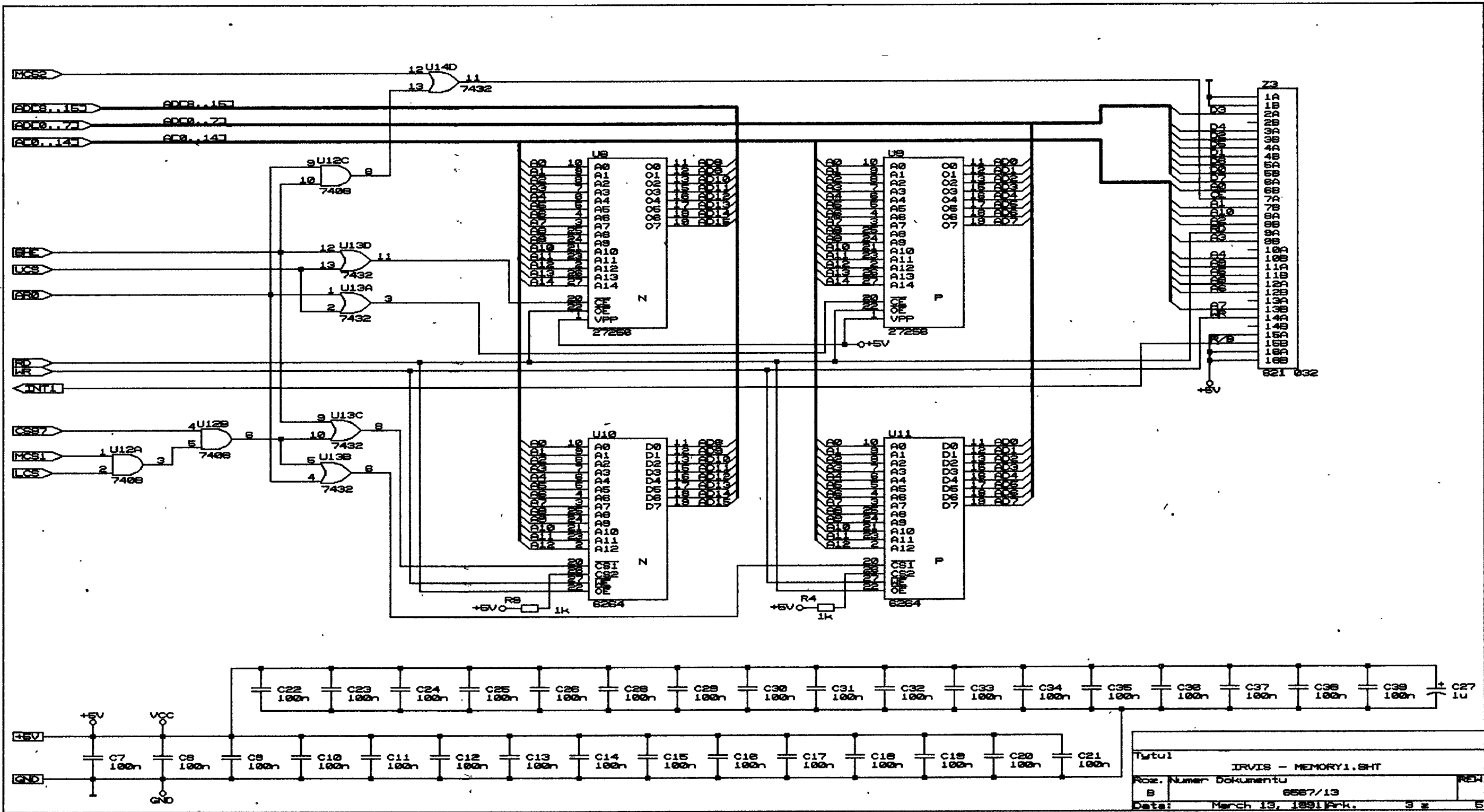
Nr rej. 6567

46

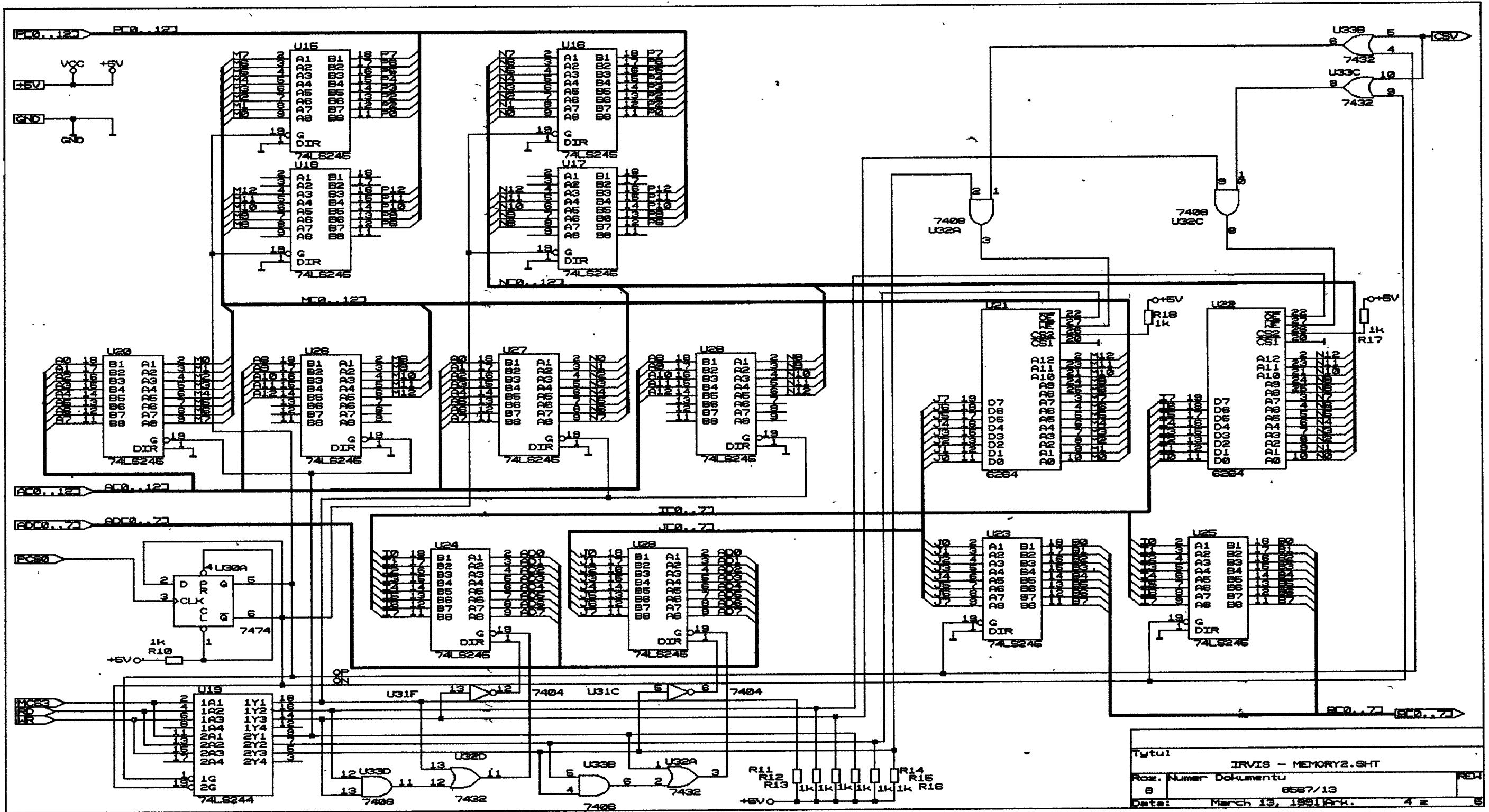


IRVIS - P3.8HT

Roz. Numer Dokumentu	REV
A	6667/13
Date:	March 13, 1991 Ark. 1 z 6



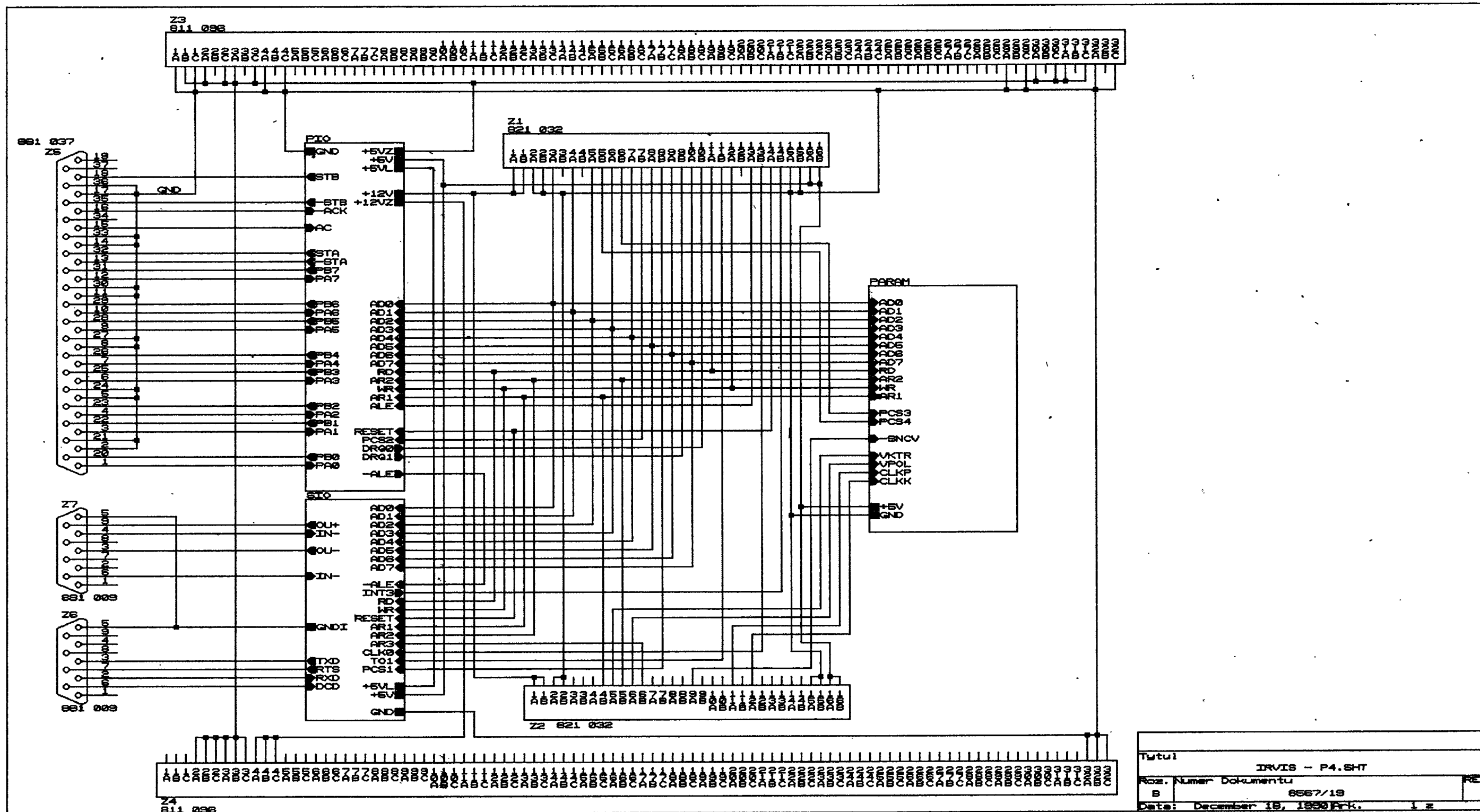
Tytul		IRVIS - MEMORY1.SHT	
Roz. Numer Dokumentu		B 6567/13	
Data:		March 13, 1991 Ark. 3 z 5	



Tytul IRVIS - MEMORY2.SHT
 Roz. Numer Dokumentu 6687/13
 Data: March 13, 1981 Ark. 4 z 6

SPIS ELEMENTÓW
 IRVIS - P3.SHT
 6567/14 strona 1

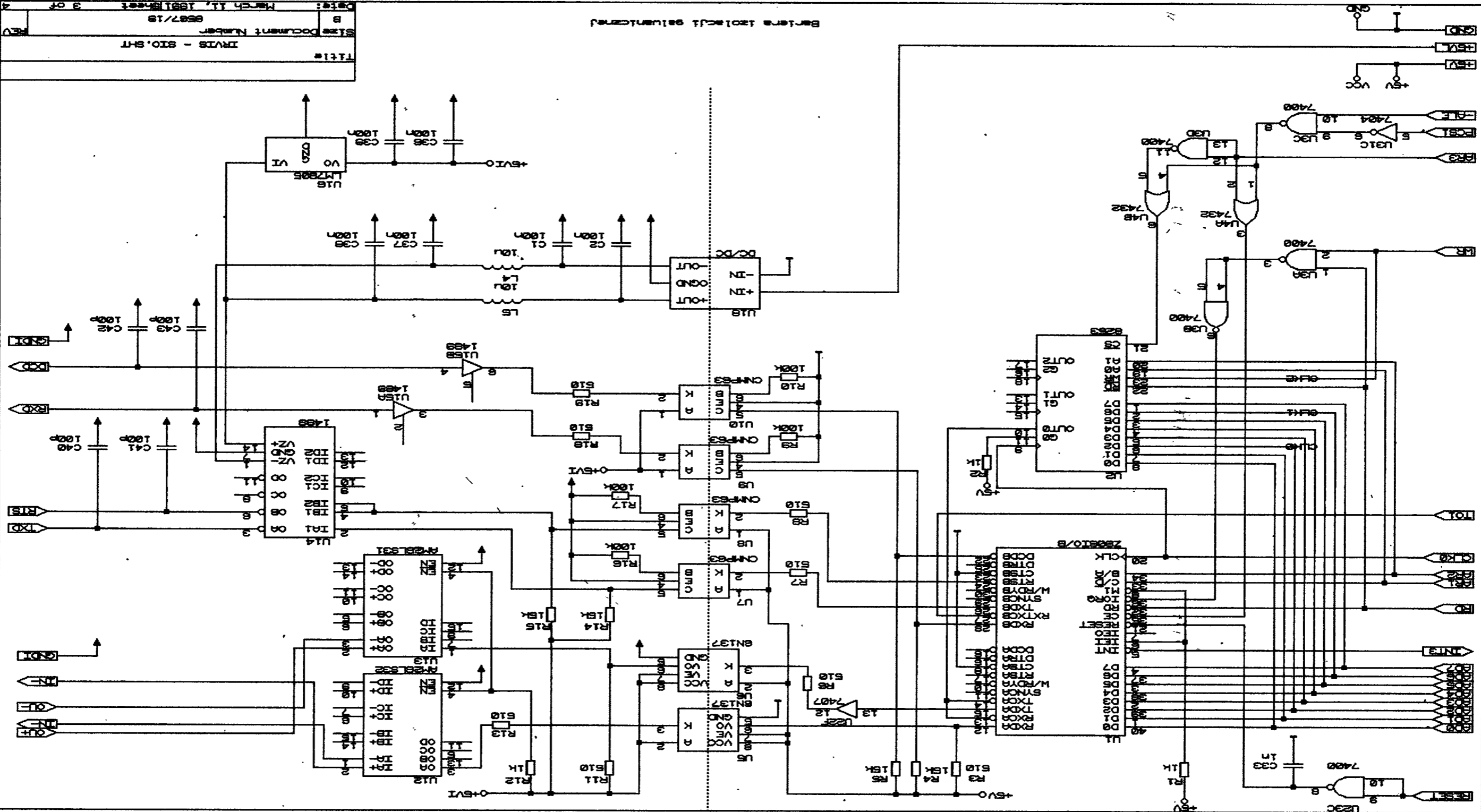
l.p.	Ilość	Nr części	Nazwa	
1	2	Z2, Z1	821 032	
2	3	U12, U32, U33	7408	
3	5	U13, U14, U32, U33, U39	7432	
4	2	U8, U9	27256	podstawka DIL28
5	4	U11, U10, U21, U22	6264	podstawka DIL28
6	17	R9, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18	1k/0.125	
7	1	Z3	821 032	
8	32	C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C28, C29, C30, C31, C32, C33, C34, C35, C36, C37, C38, C39	100n/KFPm/63V	
9	1	C27	1u/KFPm/63V	
10	12	U15, U16, U17, U18, U20, U23, U24, U25, U26, U27, U28, U29	74LS245	
11	1	U30	7474	
12	1	U19	74LS244	
13	2	U31, U38	7404	
14	1	U35	7493	
15	1	U34	74164	
16	2	U36, U37	74S393	
17	1	D1	BAYP 94A	
18	2	C3, C4	100n/KFPm/63V	
19	1	R1	100k/0.125	
20	1	C5	10u/158D/16V	
21	2	C1, C2	20p/KCPm/63V	
22	1	Q1	16MHz/RS-3011	
23	1	U1	80186/LCC	podstawka LCC68
24	1	U2	8087	podstawka DIL28
25	1	U3	82188	
26	1	U4	7475	
27	2	U5, U6	74LS373	
28	1	U7	7407	
29	1	SW1	83546-02/błysk.	



Tytuł		IRVIS - P4.SHT	
Roz.	Numer Dokumentu	REDA	
B	6567/19		
Data: December 15, 1980 Ark.		I z	4

Title: TRVIS - SIO.SHT
 Sheet Document Number: 6887/18
 B
 Date: March 11, 1981 Sheet 3 of 4

Bariera izolacji galwanicznej



l.p.	Ilość	Nr części	Nazwa
1	2	Z1,Z2	821 032
2	2	Z4,Z3	811 096
3	1	Z5	881 037
4	2	Z6,Z7	881 009
5	1	U18	8255
6	3	U31,U20	7404
7	2	U23,U3	7400
8	2	C34,C33	1n/KFPm/63V
9	3	U19,U21,U22	7407
10	10	RH2,R1,RH1,R2,RH3,R12, R20,R21,R22,R23	1k/0.125
11	4	C13,C29,C31,C32	10u/158D/16V
12	33	C35,C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7, C8,C9,C10,C11,C12,C14, C15,C16,C17,C18,C19,C20, C21,C22,C23,C24,C25,C26, C27,C28,C30,C36,C37,C38, C39	100n/KFPm/63V
13	2	U37,U36	74LS374
14	2	U24,U30	7408
15	2	U25,U11	74LS393
16	3	U26,U2,U27	8253
17	2	U28,U29	74S393
18	4	U35,U32,U33,U34	74181
19	1	U1	Z80SIO/B
20	1	U4	7432
21	8	R3,R6,R7,R8,R11,R13,R18, R19	510/0.125
22	4	R4,R5,R14,R15	15k/0.125
23	4	R9,R10,R16,R17	100k/0.125
24	2	U5,U6	6N137
25	4	U7,U8,U9,U10	CNMP63
26	1	U12	AM26LS32
27	1	U13	AM26LS31
28	1	U14	1488
29	1	U15	1489
30	1	U16	LM7805/CE30
31	1	U18	PS1-A/5-2-12
32	4	C41,C40,C42,C43	100p/KCPm/63V
33	1	L1	10u/4
34	4	L2,L3,L4,L5	10u/1.5

SPIS ELEMENTÓW

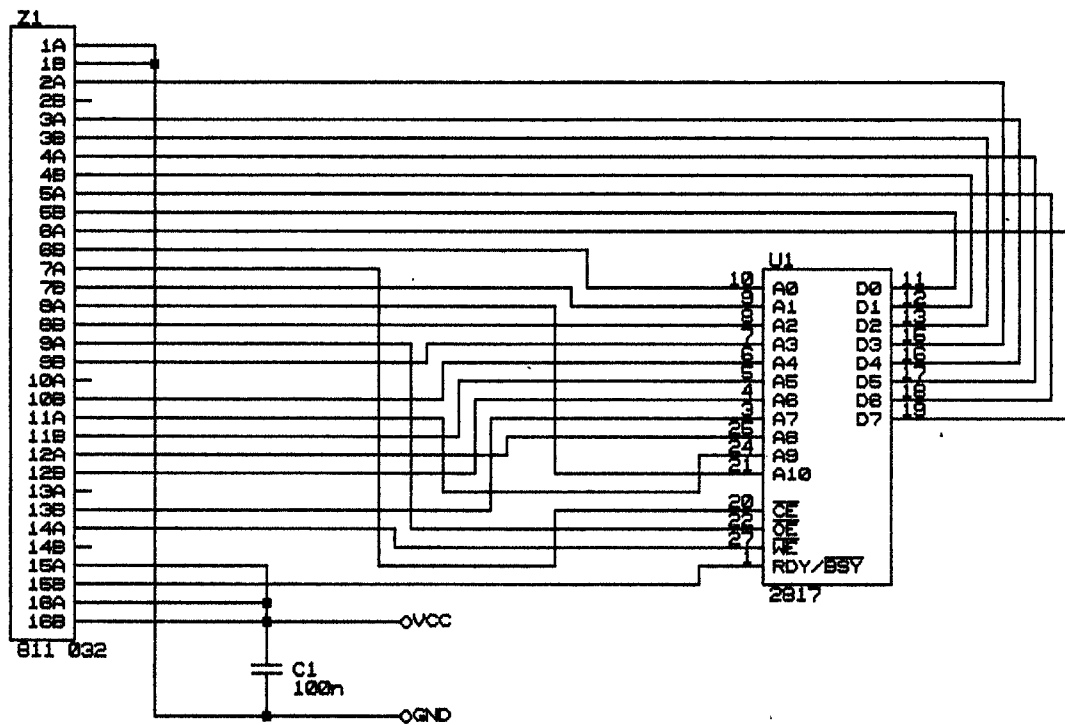
IRVIS - ZSP

6567/28

strona 1

l.p.	Ilość	Nazwa	Norma, znak
1	1	Płyta czołowa I	blacha PA2 Nz4 PN-79/H-88026 3x45x267
2	1	Płyta czołowa II	blacha PA2 Nz4 PN-79/H-88026 3x45x267
3	15	Tulejka	pręt tekstolitowy Ø8x25
4	5	Szpilka	pręt okrągły ciagn. PN-82/H-93620.02 M058 2,5x75
5	1	Płytką P1 kpl.	Nr rej.PIAP 6567
6	1	Płytką P2 kpl.	Nr rej.PIAP 6567
7	1	Płytką P3 kpl.	Nr rej.PIAP 6567
8	1	Płytką P4 kpl.	Nr rej.PIAP 6567
9	2	Wkręt M2,5x22-5.8-A	PN-85/M-82215
10	2	Wkręt M2,5x16-5.8-A	PN-85/M-82215
11	8	Wkręt M2,5x12-5.8-A	PN-85/M-82215
12	12	Wkręt M2,5x10-5.8-A	PN-85/M-82207
13	30	Wkręt M2,5x6-5.8-A	PN-85/M-82215
14	64	Nakrętka M2,5-5-A	PN-85/M-82144
15	2	Uchwyt kpl.	ZSM 46-12 prod.ZAP
16	8	Kostka mocująca	ZSM 46-06 prod.ZAP
17	4	Wkręt szybkomocujący kpl.	ZSM 46-09 prod.ZAP

Nr rej. 6567



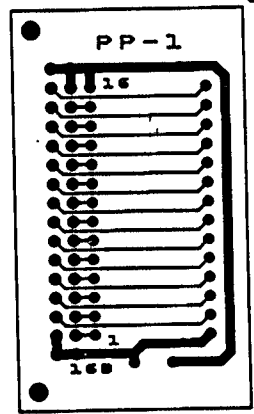
Title		IRVIS - EEPROM.SHT	
Size Document Number		REV	
A	6667/28	DeO	
Date:	March 22, 1991	Sheet	1 of 1

59

SPIS ELEMENTÓW
IRVIS - EEPROM.SHT
6567/30 strona 1

l.p.	Ilość	Nr części	Nazwa
1	1	U1	2817A
2	1	Z1	811 032
3	1	C1	100n/KFPm/63V

Nr rej. 6567



Title	
Cartridge pamięci EEPROM - druk	
Size Document Number	REV
A	6667/31
Date:	March 22, 1991 Sheet 1 of 1

61

DODATEK A

Pliki źródłowe programów testowych

```

NAME TEST_1
ASSUME CS:CODE_PROG
CODE_PROG SEGMENT AT 0A00h
    ORG 0H

    MOV AL,0A0H ;WYSYLA PROG KOMPARACJI
    MOV DX,200H
    OUT DX,AL

justawienie 0255
    MOV AL,90H
    MOV DX,106H
    OUT DX,AL

izmiany B7 i B6 0255 w petli opozniajacej
PLL:  MOV AX,0FFFFH
P1:   DEC AX
      JNZ P1
      MOV AL,B0H
      MOV DX,102H
      OUT DX,AL

      MOV AX,0FFFFH
P2:   DEC AX
      JNZ P2
      MOV AL,40H
      MOV DX,102H
      OUT DX,AL

      JMP PLL

CODE_PROG ENDS
END

```

```

NAME TEST_2
ASSUME CS:CODE_PROG
CODE_PROG SEGMENT AT 0A00H
    ORG 0H

    MOV AL,0A0H ;WYSYLA PROG KOMPARACJI
    MOV DX,2B0H
    OUT DX,AL

    MOV AL,90H ;PROGRAMOWANIE 8255
    MOV DX,106H
    OUT DX,AL

PTLG: IN AL,0
PTL1: MOV AX,0 ;WSKAZUJE NA READ REGISTER 0
    OUT 86H,AX
    IN AL,86H ;CZYTA READ REGISTER 0
    AND AL,4 ;BADA CZY BUFOR NADAJNIKA PUSTY (CZY B2 = 1)
    JZ PTL1 ;JESLI NIE TO POWTARZA
    MOV AX,55H ;JESLI BUFIR NADAJNIKA PUSTY TO WYSYLA DANA Z AX
    OUT 84H,AX ;WYSYLA DANA

    MOV AX,0FFFFH ;SWIECI DIODE
P1: DEC AX
    JNZ P1
    MOV AL,00H
    MOV DX,102H
    OUT DX,AL

    ; AX,0 ;WSKAZUJE NA READ REGISTER 0
    ; 86H,AX
    ; IN AL,86H ;CZYTA READ REGISTER 0
    ; AND AL,1 ;BADA CZY BUFOR ODBIORNIKA PELNY (CZY B0 = 1)
    ; JZ PTL1 ;JESLI NIE TO WYSYLA NASTEPNA DANA
    ; IN AL,84H ;JESLI BUFOR PELNY TO CZYTA DANA

    CMP AL,55H
    JZ KON

    MOV AX,0FFFFH ;SWIECI DRUGA DIODE
P2: DEC AX
    JNZ P2
    MOV AL,40H
    MOV DX,102H
    OUT DX,AL

    LOOP PTLG

KON: MOV AL,0 ;BLAD TRANSMISJI, GASI DIODY
    MOV DX,102H
    OUT DX,AL
CODE_PROG ENDS
END

```



```

NAME TEST_3

ASSUME CB:CODE_PROG,SS:STACK_PROG,DS:DANE

;DANE SEGMENT AT 0A20H
; KON1 DB 33H
; KON2 DB 0AAH
;DANE ENDS

STACK_PROG SEGMENT AT 0B00H
DW 10 DUP (?)
TOP_STACK LABEL WORD
STACK_PROG ENDS

INTERRUPT_TABLE SEGMENT AT 0H

ORG 3BH
INTERRUPT_VEKTOR_INT2 LABEL DWORD
DD INTERRUPT_ROUTINE_INT2

INTERRUPT_TABLE ENDS

CODE_PROG SEGMENT AT 0A00H

ORG 0H

MOV AX,STACK_PROG
MOV SS,AX
MOV SP,OFFSET TOP_STACK

MOV AL,0A0H ;mysla prog komparacji 0ah
MOV DX,2B0H
OUT DX,AL

;liczenie 8255
MOV AL,90H
MOV DX,106H
OUT DX,AL

;ustawienie 8253
MOV AL,3BH ;LICZNIK 0
MOV DX,1B6H
OUT DX,AL
; MOV AL,7BH LICZNIK 1
; MOV DX,1B6H
; OUT DX,AL

;int2 - inicjuje rejestr przerwania nr 2 o adresie 3ch (+400h)
MOV AX,0H
MOV DX,43CH
OUT DX,AX

MOV BX,0A202H ;ZEROW. KOMORKI PAM. A202 JAKO WSKAZNIKA
MOV AL,0
MOV [BX],AL

STI
HLT

MOV AL,0FFH ;DO LICZNIKA 0 WPISUJEMY 0FFH
MOV DX,1B0H
OUT DX,AL
MOV AL,0FFH
MOV DX,1B0H
OUT DX,AL

T

MOV DX,1B0H ;odczytuje liczniki i pisze zaw. do pam.
IN AL,DX
MOV BX,0A200H
MOV [BX],AL ;MLODSZY BAJT LICZN. 0 DQ A200H
IN AL,DX
MOV BX,0A201H
MOV [BX],AL ;STARSZY BAJT LICZN. 0 DQ A201H

MOV AL,0FFH ;DO LICZNIKA 0 WPISUJEMY 0FFH
MOV DX,1B0H
OUT DX,AL
MOV AL,0FFH
MOV DX,1B0H
OUT DX,AL

MOV BX,0A202H ;1 IEZNALA NA NORM. OBSLUGA PRZERW.
MOV AL,1
MOV [BX],AL

PTL: HLT
JMP PTL

```

```

INTERRUPT_ROUTINE_INT2 PROC FAR

```

```

MOV BX,0A202H ;bada czy 1 w kom.0a200h
MOV AH,[BX]
CMP AH,1
JC SKOC2

MOV DX,100H ;odczytuje liczniki i pisze zaw. do pan.
IN AL,DX
MOV CL,AL ;MLODSZY BAJT SCHOWAC DO CL
MOV BX,0A200H
MOV [BX],AL ;MLODSZY BAJT LICZN. 0 DO A200H
IN AL,DX
MOV BX,0A201H
MOV [BX],AL ;STARSZY BAJT LICZN. 0 DO A201H

MOV AL,0FFH ;DO LICZNIKA 0 WPISUJEMY 0FFH
MOV DX,100H
OUT DX,AL
MOV AL,0FFH
MOV DX,100H
OUT DX,AL

MOV AL,CL ;DO AL SCHOWANY MLODSZY BAJT
SUB AL,08H ;wyniki moga sie roznic o 3x4
MOV BX,0A200H
CMP AL,[BX]
JC SKOC1
MOV AL,08H ;JESLI PRZEKROCZENIE TO PALI LAMPKE
MOV DX,102H
OUT DX,AL

MOV AL,CL ;DO AL SCHOWANY MLODSZY BAJT
MOV AL,08H ;wyniki moga sie roznic o 3x4
MOV BX,0A200H
CMP AL,[BX]
JNC SKOC2
MOV AL,40H ;JESLI PRZEKROCZENIE TO PALI LAMPKE
MOV DX,102H
OUT DX,AL

SKOC2: MOV AX,0EH ;KASUJE INT_SERVICE_BIT
MOV DX,422H
OUT DX,AX

IRET
INTERRUPT_ROUTINE_INT2 ENDP

CODE_PROG ENDS
END

```