

6527

A

074

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA
PANELU PROGRAMOWANIA

Warszawa 1990r.

Nr rej. 6527

Warszawa 2
RP 6,60
AE

1

SPIS TRESCI

1. Wstęp
2. Dane techniczne
3. Opis budowy
4. Opis działania
 - 4.1. Blok procesora
 - 4.2. Blok pamięci
 - 4.3. Blok diod
 - 4.4. Blok klawiatury
 - 4.5. Blok przetworników v/f
 - 4.6. Blok wyświetlacza
 - 4.7. Układ budzika
 - 4.8. Blok zasilacza
 - 4.9. Łącze transmisji szeregowej
 - 4.10. Stop awaryjny
5. Instalowanie i uruchamianie panelu
6. Zalecenia użytkowe
7. Pakowanie, przechowywanie, transport
8. Uwagi końcowe

Załączniki:

Wykaz rysunków związanych

1. WSTĘP

Panel programowania jest urządzeniem przeznaczonym do sterowania ręcznego robotami przemysłowymi oraz sporządzania programu użytkowego pracy robotów.

Dla umożliwienia sterowania ręcznego robotem panel został wyposażony w specjalny (wydzielony) zestaw przycisków przeznaczonych do tego celu lub joystick w zależności od wykonania. Do sporządzenia programu użytkowego służy klawiatura oraz wyświetlacz alfanumeryczny. Współpraca panelu programowania z układem sterowania robota odbywa się przez łącze transmisji szeregowej V-24 (RS 232C). Panel programowania może także być stosowany jako uniwersalne urządzenie operatorskie dla innych zastosowań przemysłowych.

2. DANE TECHNICZNE

Połączenie panelu programowania z układem sterowania robota dokonywane jest przez złącze typu SzR. Na wtyku złącza SzR, którym zakończony jest kabel panelu programowania wyprowadzone są następujące sygnały:

Lp	Nr pinu złącza	Rodzaj sygnału	Opis sygnału
1.	5	TXD	wy. nadajnika łącza szeregowego
2.	2	RXD	we. odbiornika łącza szeregowego
3.	20	-12V	napięcie zasilające -12V
4.	19	+12V	napięcie zasilające +12V
5.	18	Vpp	napięcie zasilające +9V
6.	17	OV	sygnał OV
7.	22	OV	sygnał OV
8.	16	GND	masa obudowy
9.	23	SAW1	pol. przycisku stop awaryjny
10.	24	SAW2	pol. przycisku stop awaryjny

Pobór prądu dla poszczególnych napięć zasilających wynosi:

dla +12V	$I \leq 10 \text{ mA}$
dla -12V	$I \leq 10 \text{ mA}$
dla 9V	$I \leq 360 \text{ mA}$

Masa panelu programowania:

- panel z joystickiem bez kabla	-	2,5 kg
- panel z zestawem przycisków bez kabla	-	2,35 kg
Wymiary obudowy	-	320x190x60 mm
Dopuszczalna temperatura otoczenia	-	5 ÷ 40°C
Dopuszczalna wilgotność względna	-	5 ÷ 90 %
Stopień ochrony obudowy	-	IP 43
Długość kabla panelu programowania	-	6 m

Na obudowie panelu programowania znajduje się tabliczka z nazwą producenta, nr wyrobu i datą produkcji.

3. OPIS BUDOWY

Panel programowania posiada trwałą metalową obudowę wykonaną z aluminium. Do obudowy zamocowane są dwie płyty czołowe. Główna płyta czołowa zawiera klawiaturę przeznaczoną dla układania i edycji programów użytkowych oraz wyświetlacz alfanumeryczny posiadający dwa wiersze po 40 znaków każdy. Boczna płyta czołowa zawierać może w zależności od wykonania zestaw przycisków do sterowania ręcznego poszczególnymi osiami robota przemysłowego lub joystick o takim samym przeznaczeniu oraz przycisk zezwolenia pracy joysticka. Na bocznej ścianie panelu znajduje się przycisk stopu awaryjnego oraz drugi przycisk zezwolenia. Wewnątrz obudowy znajduje się płytka drukowana z układem sterowania panelem programowania (rys.13). Ponadto na płytce umieszczony jest także wewnętrzny stabilizowany zasilacz napięcia +5V. Główna płyta czołowa (zawierająca wyświetlacz) połączona jest z płytką układu sterowania dwoma wiązkami przewodów, przy czym wyświetlacz alfanumeryczny podłączony jest do złącza Z1 natomiast klawiatura podłączona jest do złącza Z3. Boczna płyta czołowa niezależnie od wariantu wykonania podłączona jest do złącza Z4. Na płytce z układem sterowania znajduje się złącze Z2 z wyprowadzoną szyną danych, szyną adresową oraz sygnałami sterującymi. Złącze Z2 służy celom testowym producentowi. Kabel panelu programowania połączony jest z płytką sterowania panelu złączami konektorowymi.

4. OPIS DZIAŁANIA

4.1. Blok procesora - rys.2.

W układzie sterowania panelu programowania zastosowano mikroprocesor jednoukładowy typu 80C31. Jest to mikroprocesor 8 bitowy z multipleksowaną szyną danych z młodszym bajtem szyny adresowej. Po wystawieniu adresu przez μP młodszy bajt adresowy jest wpisywany sygnałem ALE do układu U6 - ośmiobitowego zatrasku adresu. Dla zwiększenia obciążalności sygnałów \overline{RD} i \overline{WR} przepuszczono je przez układ U5 - nadajnik linii. Dla wytwarzania sygnałów wyboru układu, który w danej chwili komunikuje się z μP zastosowano dekodery adresowe U4. Przestrzeń adresowa μP dzieli się na przestrzeń pamięci programu oraz przestrzeń pamięci danych. W czasie odczytywania pamięci programu uaktywniany jest sygnał PSEN. W czasie odczytu lub zapisu do pamięci danych uaktywniane są sygnały \overline{RD} lub \overline{WR} .

Przestrzeń adresowa podzielona jest w następujący sposób:

pamięć programu	0000H	÷	3FFFH
wyświetlacz LCD	4000H	÷	4FFFH
układ budzika	6000H	÷	6FFFH
moduł 82C53	8000H	÷	8FFFH
moduł 82C55	A000H	÷	AFFFH
pamięć RAM	C000H	÷	CFFFH

4.2. Blok pamięci - rys.3.

Program sterowania panelu programowania zapisany jest w pamięci EPROM typu 27C64 o pojemności 8 kbajtów. Możliwe jest także zastosowanie pamięci o pojemności 16 kbajtów (27C128). Pamięć danych to pamięć RAM typu HM6116 o pojemności 2 kbajty. Pamięć programu została umieszczona zarówno w przestrzeni adresowej pamięci programu jak i w przestrzeni adresowej pamięci danych mikroprocesora. Dzięki temu istnieje możliwość odczytywania pamięci programu tak jak pamięci RAM.

4.3. Blok diod - rys.5.

Diody elektroluminescencyjne zastosowane w klawiaturze panelu programowania sterowane są przez układ U15 - moduł 82C55 (potrójny programowalny port we - wy).

W układzie tym porty B i C zaprogramowane są jako wyjściowe. Dla zwiększenia obciążalności wyjść zastosowano układy U16 ÷ U18 bramek z wyjściem typu otwarty kolektor.

4.4. Blok klawiatury - rys.4.

Klawiatura oraz przyciski do sterowania ręcznego robotem wchodzi w skład bloku klawiatury. Klawiatura zbudowana jest z układu wybierania wierszy U14 oraz układu odczytywania kolumn U15. Układ U14 (demultiplekser) posiada wyjścia typu otwarty kolektor i jest sterowany bezpośrednio przez trzy linie portu 1 mikroprocesora. Port A układu U15 zaprogramowany jest jako wejściowy. Jeśli żaden z przycisków nie jest wciśnięty to wszystkie wejścia portu A układu U15 są w stanie wysokim (logiczna 1) dzięki rezystorom polaryzującym R19÷R26. Jeśli któryś z przycisków zostanie wciśnięty i jednocześnie wybrany zostanie wiersz do którego podłączony jest ten przycisk to w kolumnie do której podłączony jest ten przycisk pojawi się poziom niski (logiczne 0). Pojawienie się w którejkolwiek z kolumn poziomu logicznego 0 zostaje po odczytaniu przez port A układu U15 zinterpretowane jako wciśnięcie przycisku.

4.5. Blok przetworników v/f - rys.6.

Blok przetworników v/f zbudowany jest z trzech jednakowych torów, w skład których wchodzi potencjometr umieszczony w jednej z osi joysticka, multiwibrator astabilny oraz układ jednego z trzech liczników w module 82C53. Napięcie z suwaka potencjometru podawane jest na wejście sterujące częstotliwością multiwibratora astabilnego zbudowanego na układzie NE555. Sygnał wyjściowy w postaci fali prostokątnej podawany jest na wejście licznika układu U19. Pomiar liczby impulsów z wyjść poszczególnych multiwibratorów odbywa się równocześnie w trzech

torach. Blokowanie i odblokowywanie wejść liczników dokonywane jest przez port P1.2 mikroprocesora.

4.6. Blok wyświetlacza - rys.8.

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny typu M4032 posiada wyprowadzoną szynę danych oraz następujące sygnały sterujące:

R/\bar{W} - sygnał wyboru odczyt lub zapis (we)

RS - sygnał wyboru rejestru instrukcji lub danych (we)

E - sygnał powodujący zapis lub odczyt danych (we)

Sygnały RS i R/\bar{W} są generowane z mikroprocesora przez porty P1.0 i P1.1. Sygnał E jest generowany przez sygnał \bar{RD} lub \bar{WR} mikroprocesora przy czym zachodzi to tylko wówczas jeśli wyświetlacz zostanie wybrany przez zaadresowanie go przyporządkowanym mu adresem. Do wyświetlacza oprócz napięcia zasilającego +5V doprowadzone jest napięcie V_{LC} dzięki regulacji, którego w zakresie od 0V do +0,5V można regulować kontrast wyświetlanych tekstów względem pola, na którym są wyświetlane. Do regulacji napięcia V_{LC} służy potencjometr P4.

4.7. Układ budzika - rys.2.

Układ budzika jest multiwibratorem bistabilnym z możliwością retriggerowania zbudowanym na układzie NE555(U7). Pobudzenie budzika odbywa się przez dekodery sygnałem wyboru układu. Układ budzika pobudzany jest cyklicznie w trakcie wykonywania programu sterującego panelem programowania. W przypadku wystąpienia braku pobudzania układ budzika generuje przerwanie zewnętrzne mikroprocesora. W jego wyniku następuje ponowne zainicjalizowanie pracy całego układu sterowania panelu oraz przekazanie informacji do nadrzędnego układu sterowania robota. Wygenerowanie przez układ budzika przerwania może być spowodowane np. wystąpieniem zakłócenia zewnętrznego o poziomie wyższym niż dopuszczalny.

4.8. Blok zasilacza - rys.7.

Zasilacz wewnętrzny +5V panelu programowania zbudowano wykorzystując układ monolitycznego stabilizatora napięcia UL 7523. Dla zwiększenia obciążalności zasilacza zastosowano tranzystory zewnętrzne T2 i T3. Możliwość regulacji napięcia +5V z dokładnością do ± 1 mV zapewnia potencjometr P5.

Układ zasilacza posiada zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem napięcia na wyjściu zasilacza. Układ zabezpieczenia zbudowany na tyrystorze TY1 w przypadku nadmiernego wzrostu napięcia powoduje wyzwolenie tyrystora co prowadzi w konsekwencji do szybkiego dopalenia wkładki topikowej B1.

4.9. Łącze transmisji szeregowej - rys.2.

Zastosowany mikroprocesor 80C31 posiada wbudowany port transmisji szeregowej. Sygnały portu transmisji szeregowej RXD i TXD mikroprocesora są poprowadzone do układów U2 i U3 odbiornika i nadajnika linii.

4.10. Stop awaryjny.

Na prawej ścianie bocznej obudowy panelu programowania zamontowany jest przycisk stopu awaryjnego. Styki łącznika stopu awaryjnego są normalnie rozwarte, a przewody podłączone do styków łącznika są wyprowadzone na wtyk kabla (SAW1 I SAW2).

5. INSTALOWANIE I URUCHAMIANIE PANELU

Po rozpakowaniu należy dokonać oględzin panelu programowania, szczególną uwagę zwracając na szklaną płytkę polaryzatora wyświetlacza LCD, która jest widoczna przez okienko w płycie czołowej. Następnie należy podłączyć panel programowania do szafy układu sterowania robota. Sprawdzenia poprawności działania panelu programowania można dokonać wykorzystując wewnętrzny program testowy panelu. Aby uruchomić wewnętrzne testy panelu należy przed wciśnięciem przycisku GOTOWOSC w szafie układu sterowania robota przycisnąć jeden z przycisków na płycie czołowej panelu programowania. Dokładny opis testów przedstawiony jest w "Podręczniku użytkownika panelu programowania".

6. ZALECENIA UŻYTKOWE

Panel programowania jest wyposażony w wyświetlacz ciekłokrystaliczny, którego płytka polaryzatora jest szklana, dlatego też należy unikać upadków panelu, gdyż może to doprowadzić do uszkodzenia płytki polaryzatora.

Sposób użytkowania panelu zawarty jest w "Podręczniku programowania robotów IRp".

7. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT

Panele powinny być pakowane w opakowania firmowe.

Przechowywać je należy w opakowaniach indywidualnych w pomieszczeniach krytych, pozbawionych par i substancji agresywnych, w których temperatura powietrza zawiera się w zakresie od -25°C do $+55^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna do 100%. Czas przechowywania nie powinien przekraczać 1 roku.

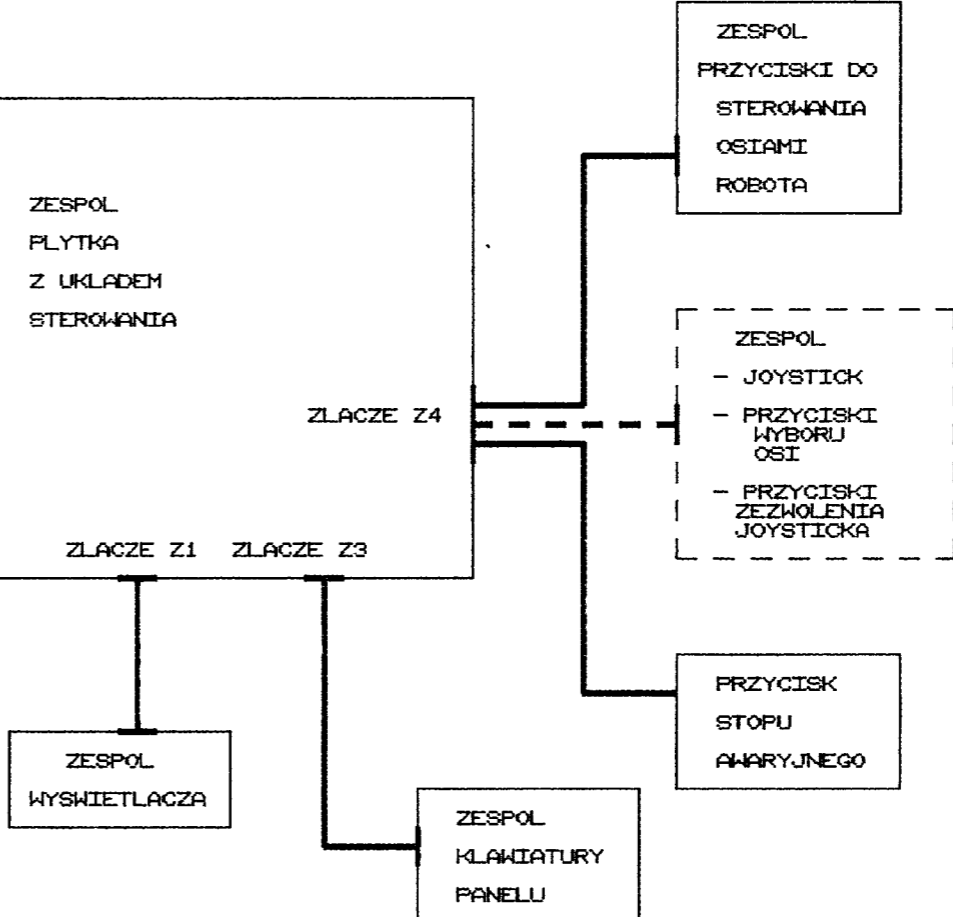
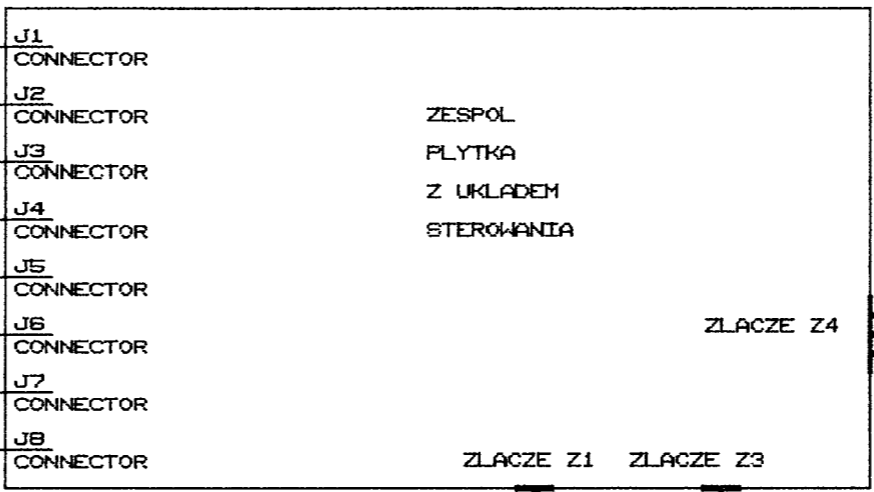
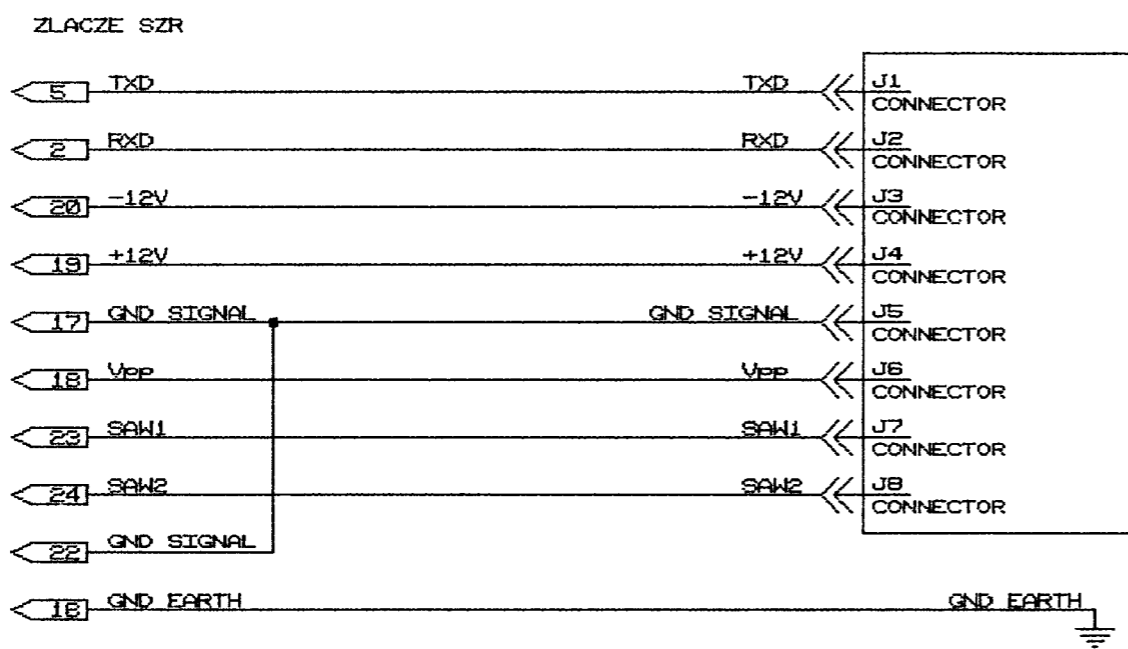
Transport panelu powinien odbywać się w opakowaniu indywidualnym z zabezpieczeniem przed przemieszczaniem się podczas transportu. Środki transportu mogą być lądowe, morskie lub lotnicze pod warunkiem, że zapewnią eliminację bezpośredniego oddziaływania czynników atmosferycznych. Warunki transportu wg PN-80/T-42106.

8. UWAGI KONCOWE

W przypadku występowania objawów nieprawidłowej pracy panelu programowania należy panel poddać próbie testów wewnętrznych tak jak to opisano w pkt.5. Nieprawidłowe wykonywanie któregokolwiek z testów świadczy o uszkodzeniu panelu. Naprawy gwarancyjne wykonuje bezpłatnie służba serwisowa producenta. Naprawy pogwarancyjne należy zlecić do odpłatnego wykonania u producenta.

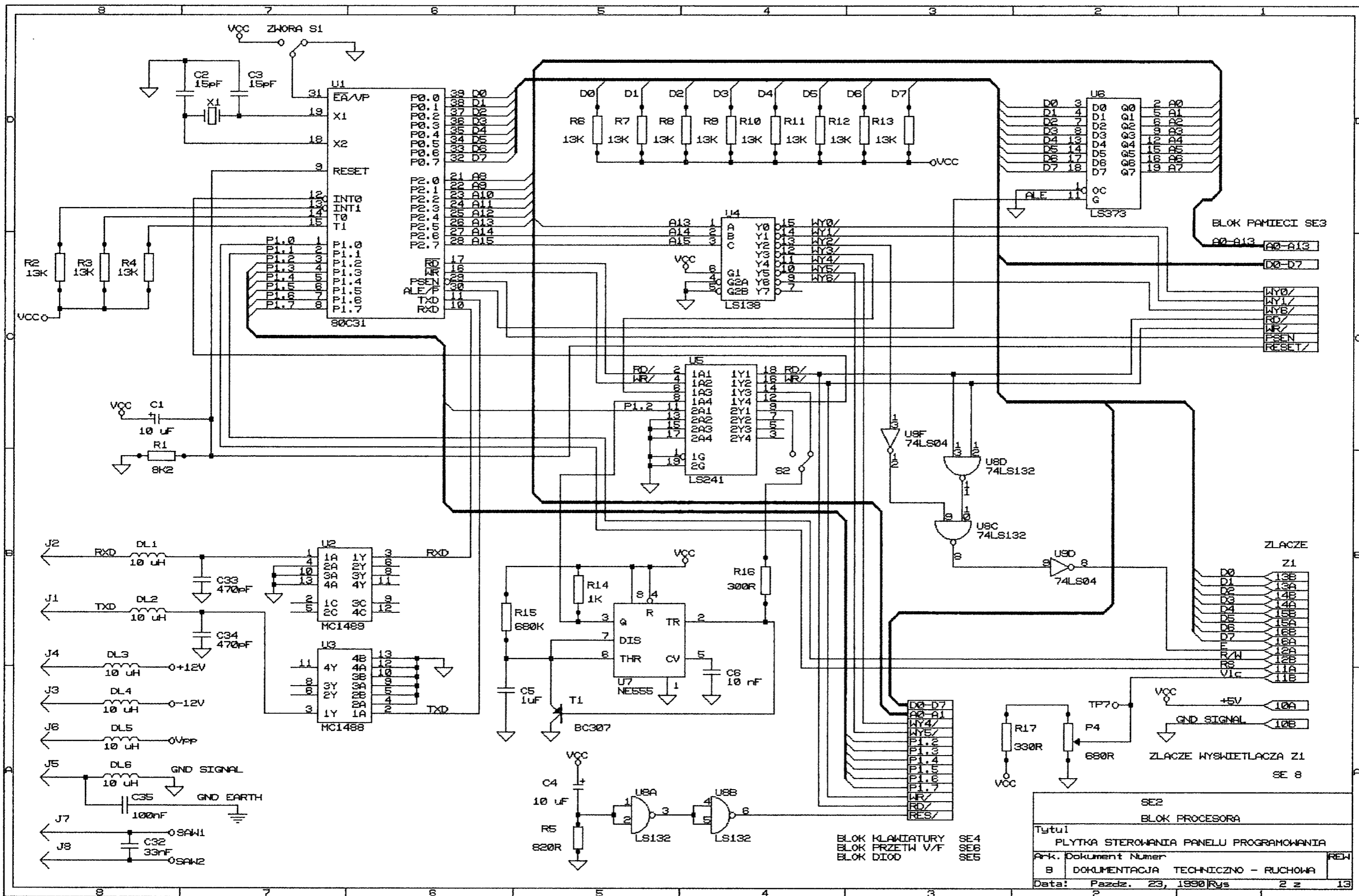
Wykaz rysunków związanych .

1. Ideowy schemat blokowy .
2. Blok procesora .
3. Blok pamięci .
4. Blok klawiatury panelu .
5. Blok diód .
6. Blok przetworników v/f .
7. Blok zasilacza .
8. Wyświetlacz LCD .
9. Połączenia przycisków klawiatury .
10. Połączenia diod LED klawiatury .
11. Zespół sterowania ręcznego z przyciskami .
12. Zespół sterowania ręcznego z joystickiem .
13. Płytki sterowania panelu programowania .



PANEL PROGRAMOWANIA MOZE BYC WYKONYWANY
W WERSJI Z PRZYCISKAMI DO STEROWANIA OSIAMI ROBOTA
LUB W WERSJI Z JOYSTICKIEM DO STEROWANIA OSIAMI ROBOTA

SE1 IDEOWY SCHEMAT BLOKOWY		
Tytuł		
PANEL PROGRAMOWANIA		
Ark.	Dokument Numer	REW
B	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	
Data:	Pozdz. 23, 1990 Rys	1 z 13



SE2
BLOK PROCESORA

Tytuł
PLYTKA STEROWANIA PANELU PROGRAMOWANIA

Ark. Dokument Numer
B DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

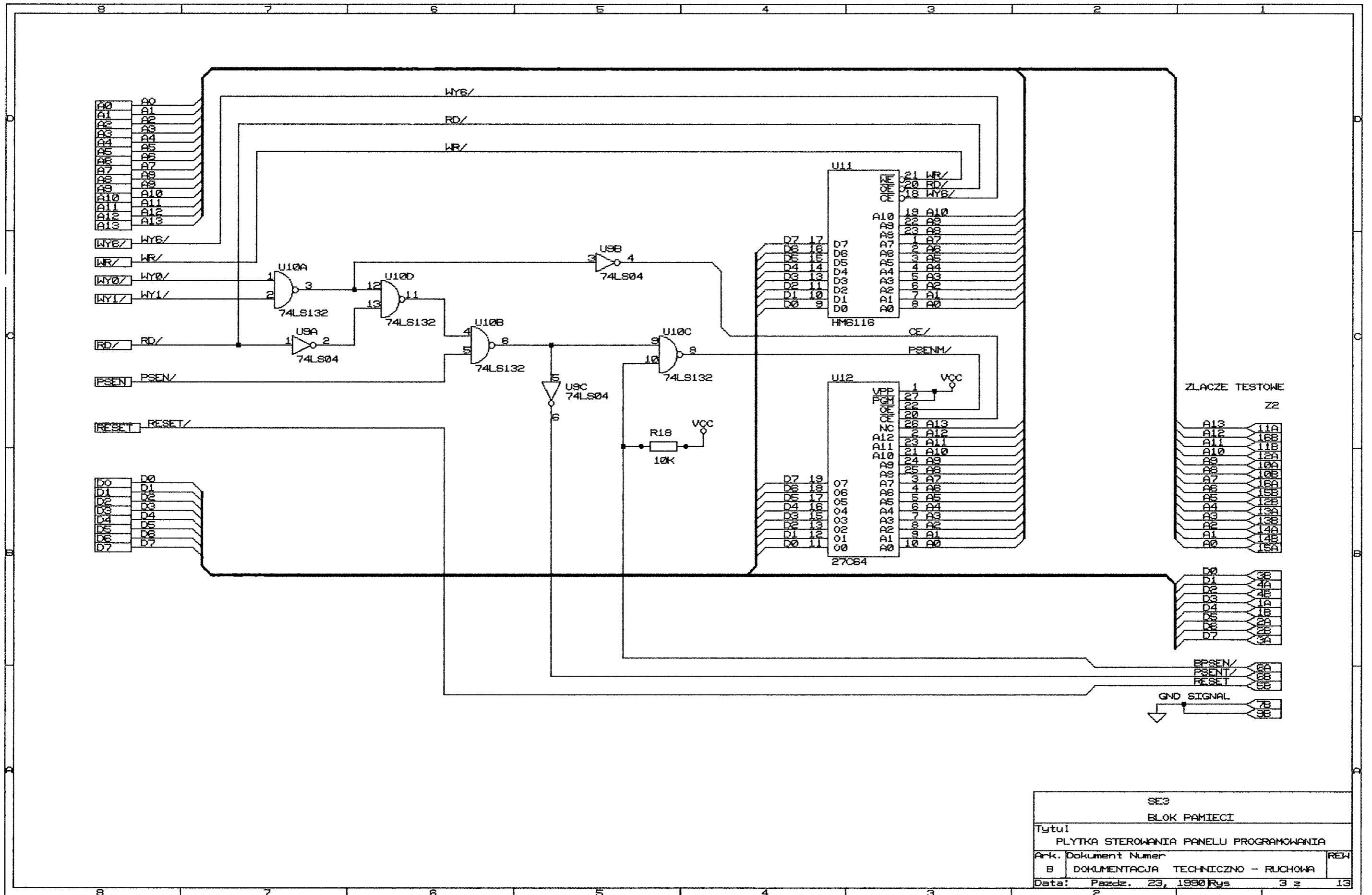
Data: Pazdz. 23, 1990 Rys 2 z 13

BLOK KLAWIATURY SE4
BLOK PRZETW V/F SE5
BLOK DIOD SE5

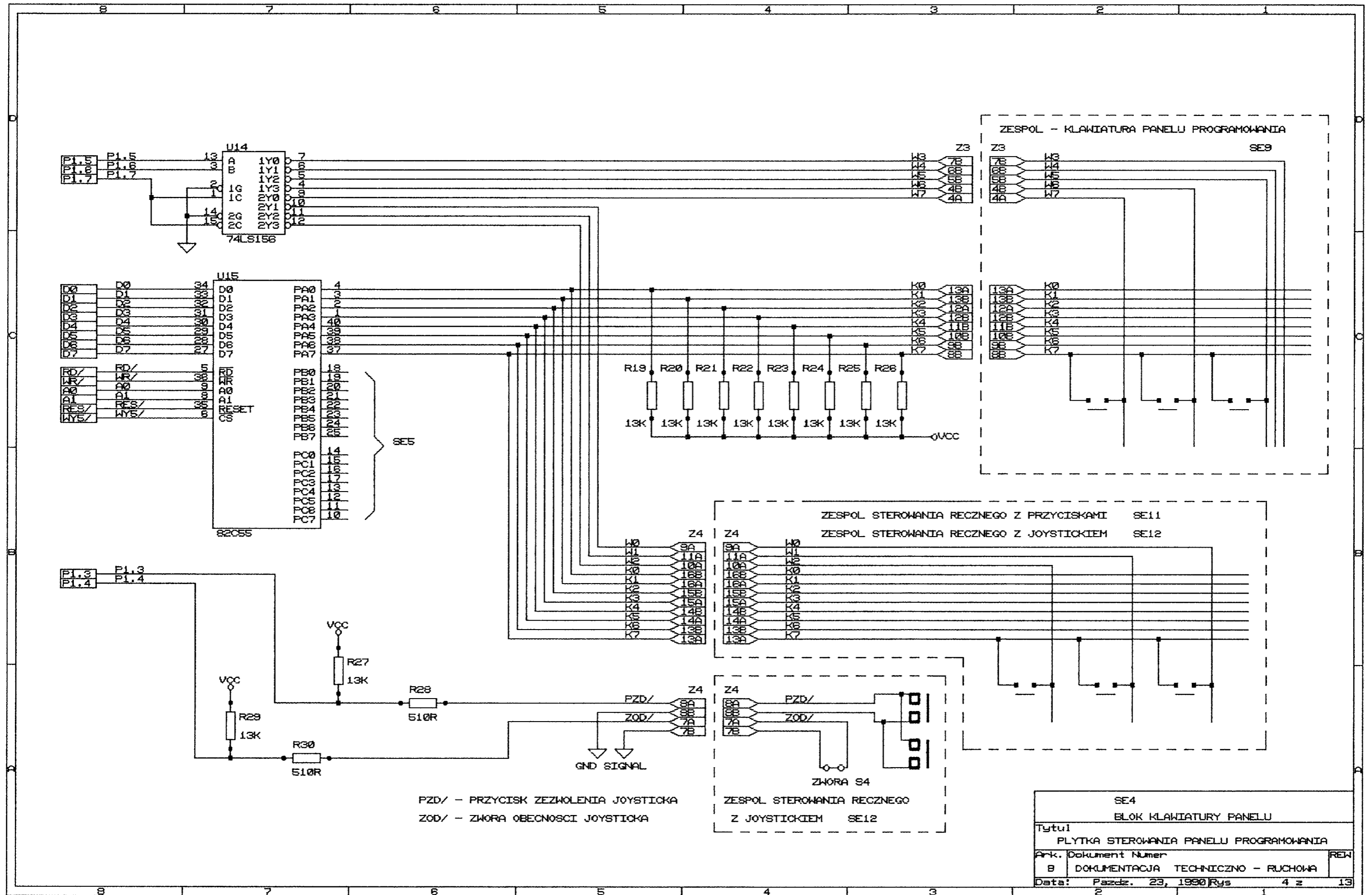
ZLACZE
Z1

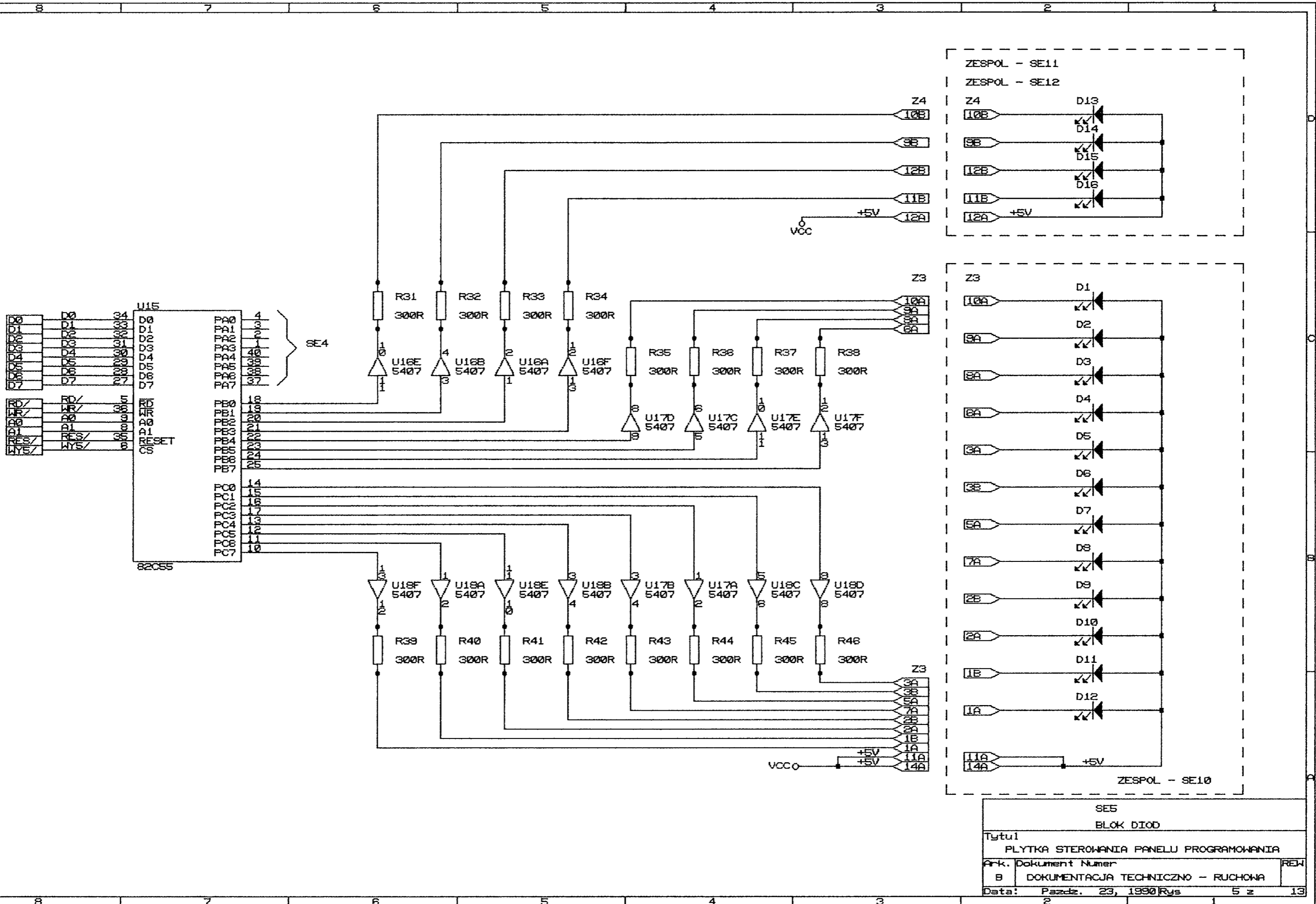
D0
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
RD/W
VTC
13B
13A
14B
14A
15B
15A
16B
16A
12B
12A
11B
11A

BLOK PAMIECI SE3
A0-A13
D0-D7
A10/
A11/
A12/
RD/
WR/
PSEN/
RESET/

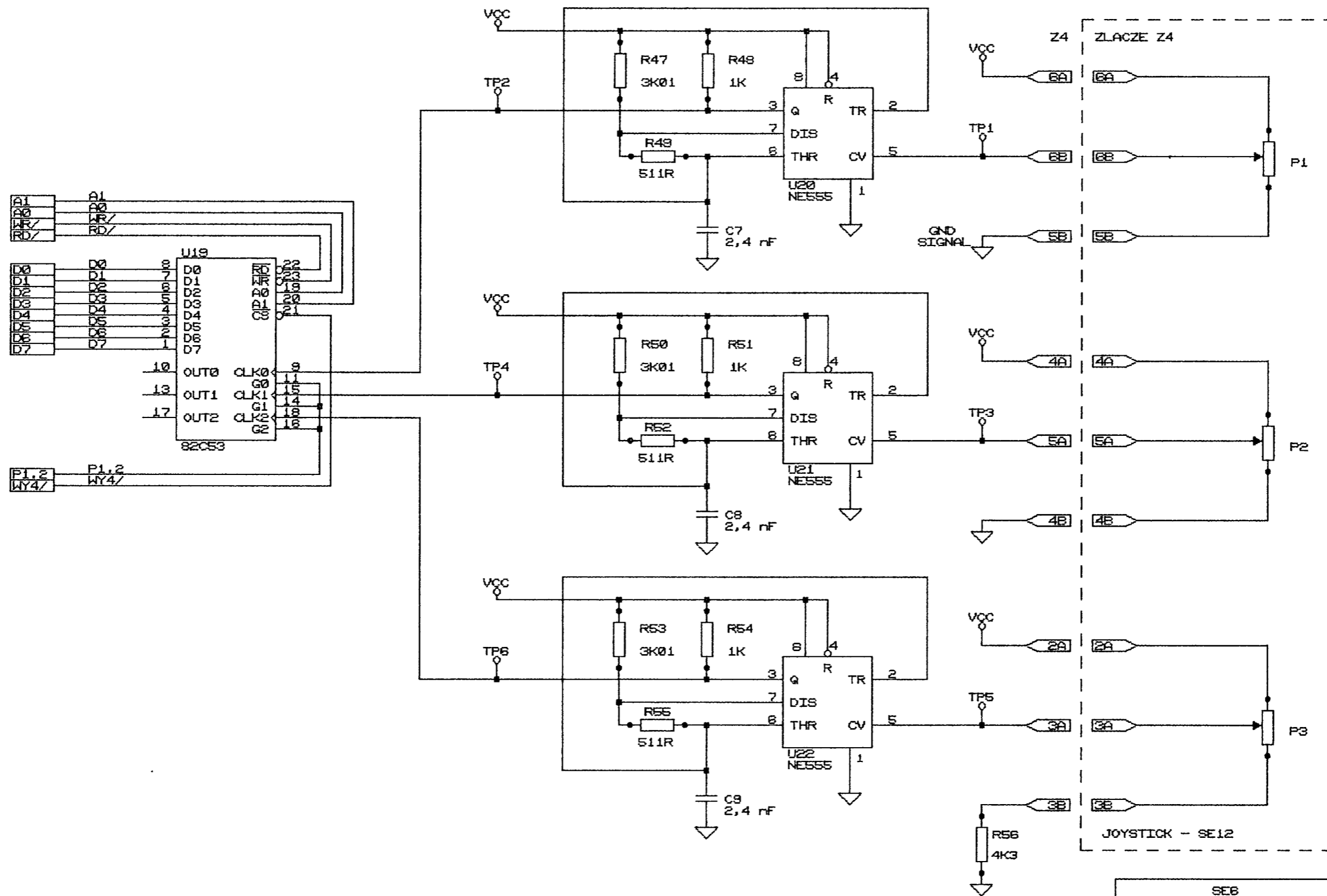


SE3		
BLOK PAMIECI		
Tytuł		
PLYTKA STEROWANIA PANELU PROGRAMOWANIA		
Ark. Dokument Numer		REW
B	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	
Data: Pazdz. 23, 1990 Rys	3 z	13

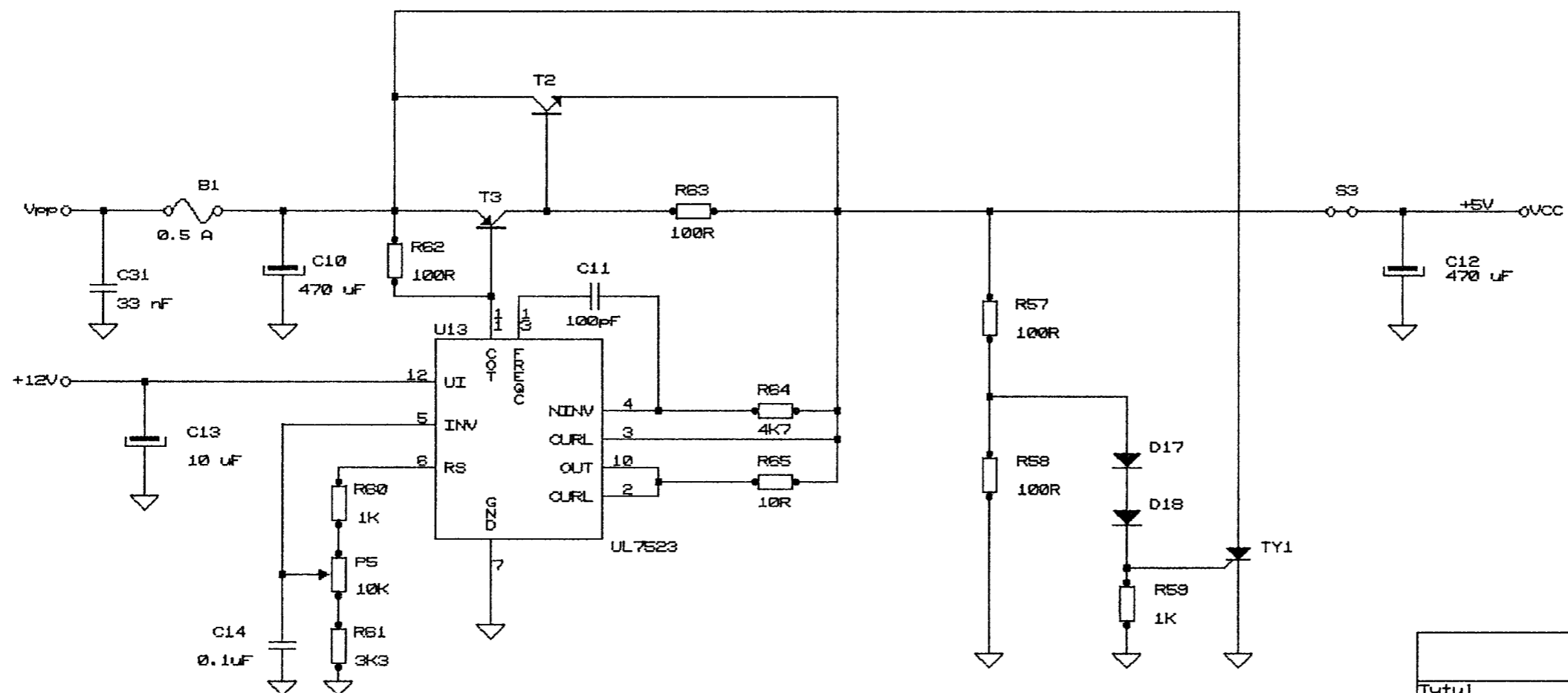
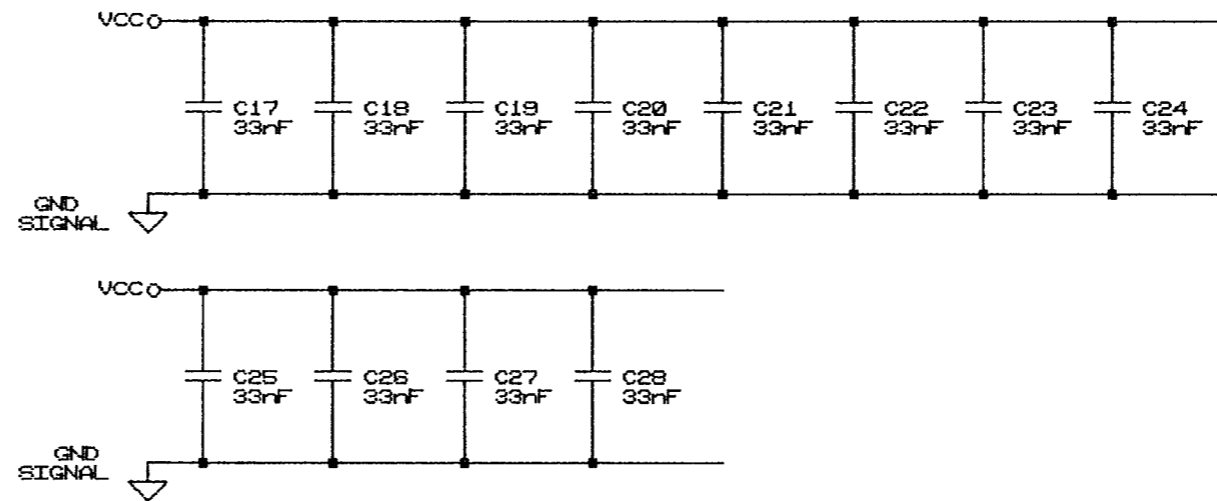
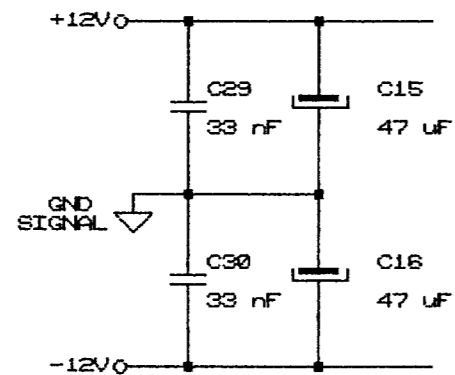




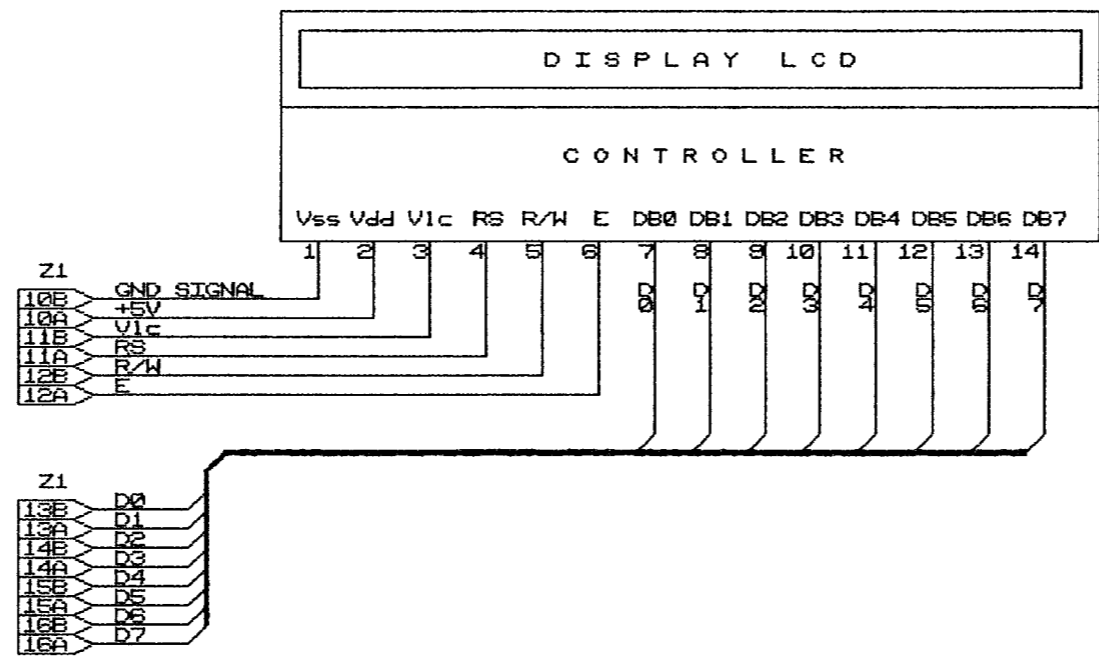
SE5 BLOK DIOD	
Tytuł PLYTKA STEROWANIA PANELU PROGRAMOWANIA	
Ark. Dokument Numer B	REW
Data: Paździ. 23, 1990/Rys 5 z 13	



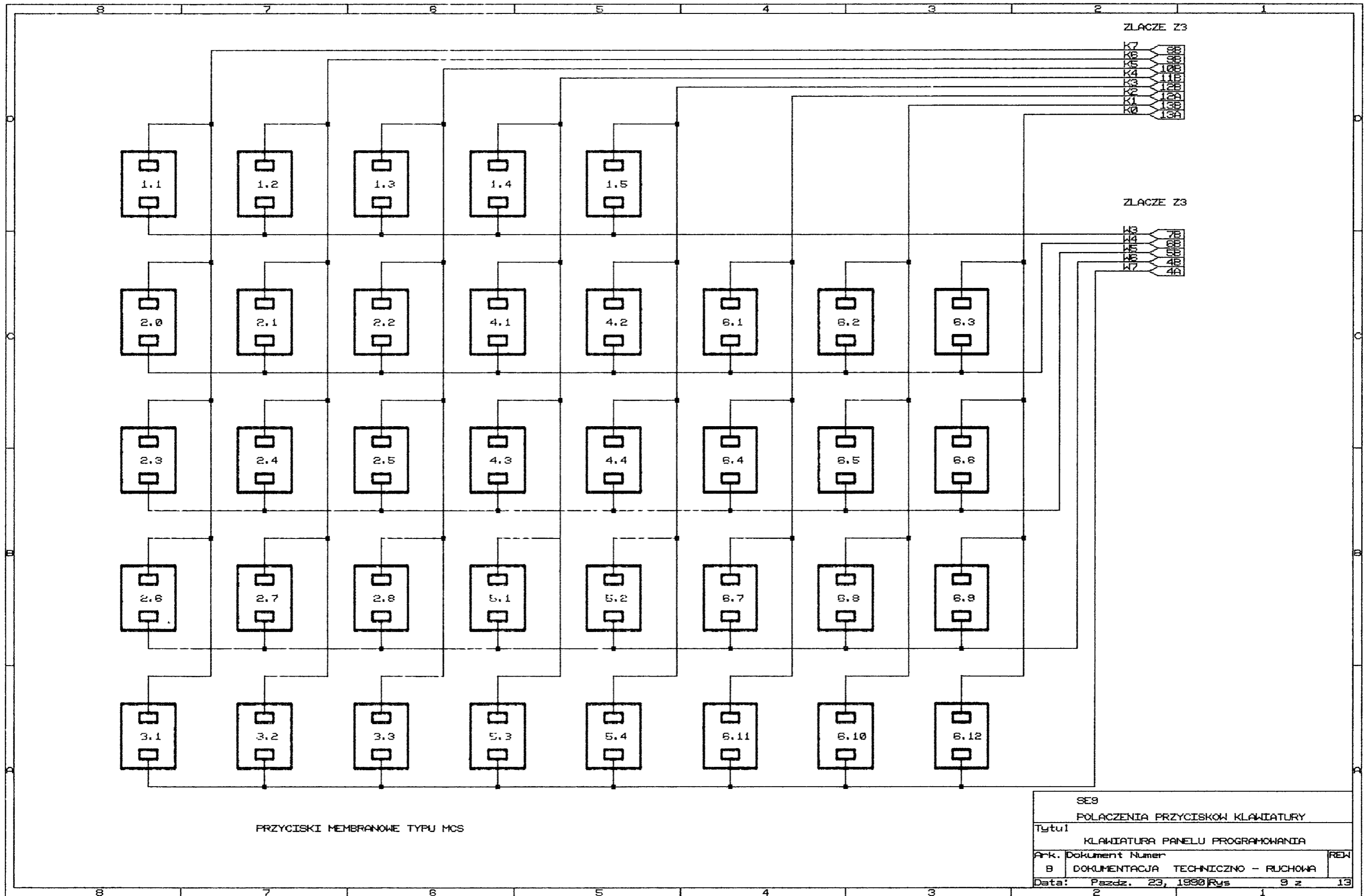
SE8		BŁOK PRZETWORNIKÓW V/F	
Tytuł			
PLYTKA STEROWANIA PANELU PROGRAMOWANIA			
Ark. Dokument Numer		REW	
B	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA		
Data:	Pozdz. 23, 1990	Rys	6 z 13



SE7		
BLOK ZASILACZA		
Tytuł		
PLYTKA STEROWANIA PANELU PROGRAMOWANIA		
Ark. Dokument Numer		REW
B	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	
Data:	Pozdz. 23, 1990 Rys	7 z 13

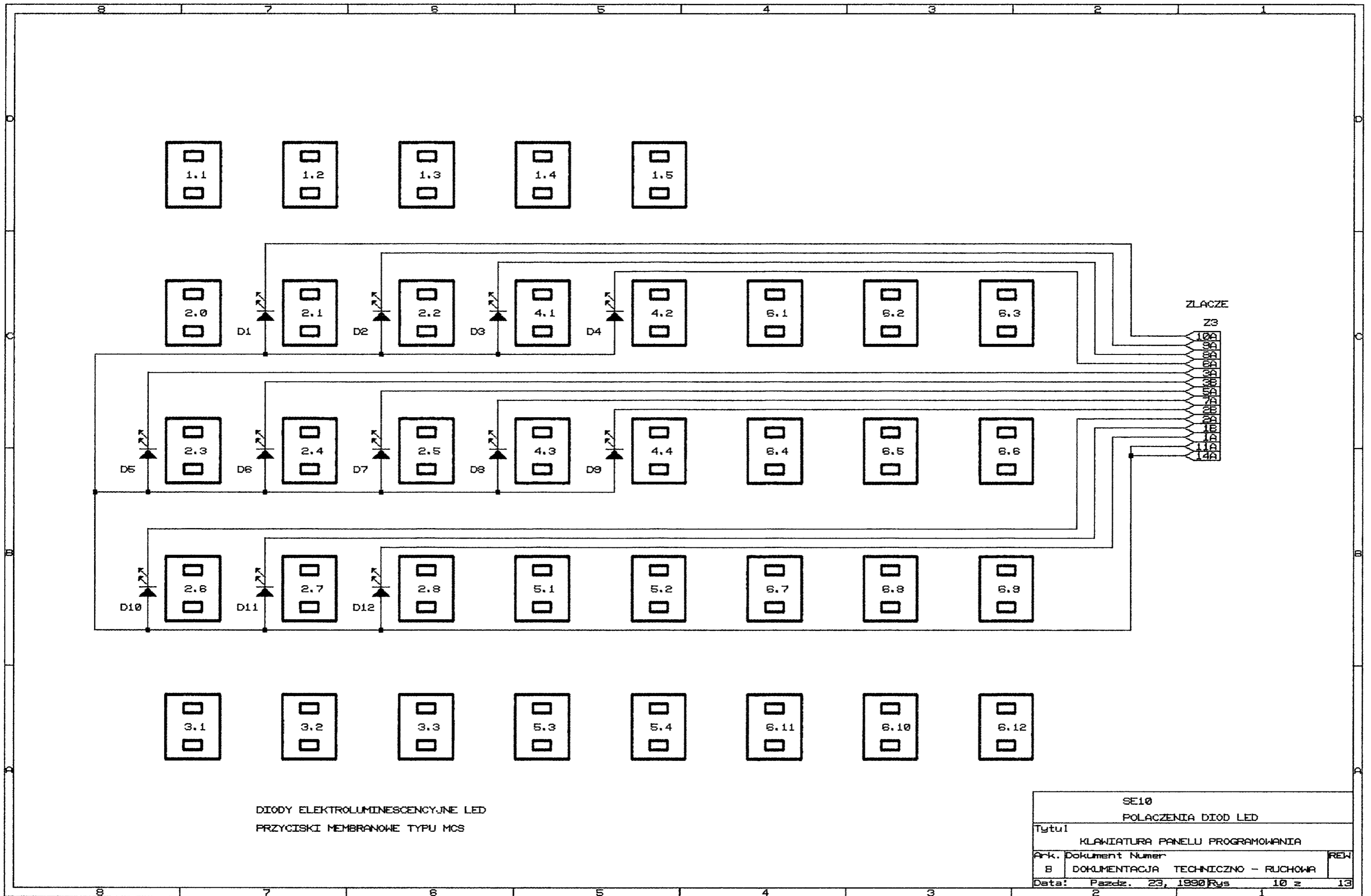


SE8		
WYŚWIETLACZ LCD		
Tytuł		
KLAWIATURA PANELU PROGRAMOWANIA		
Ark.	Dokument Numer	REW
B	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	
Data:	Pozdz. 23, 1990 Rys	8 z 13



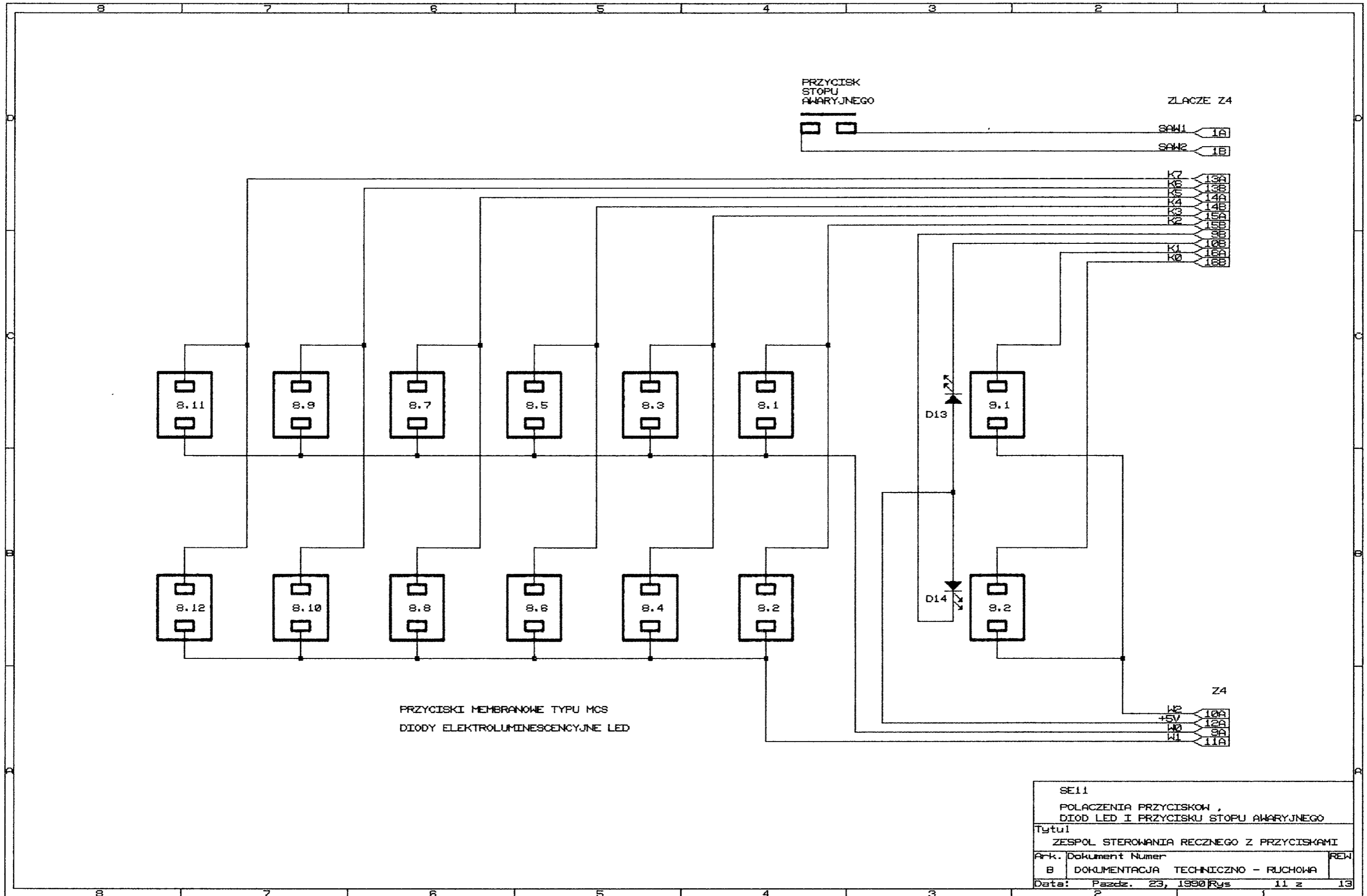
PRZYCISKI MEMBRANOWE TYPU MCS

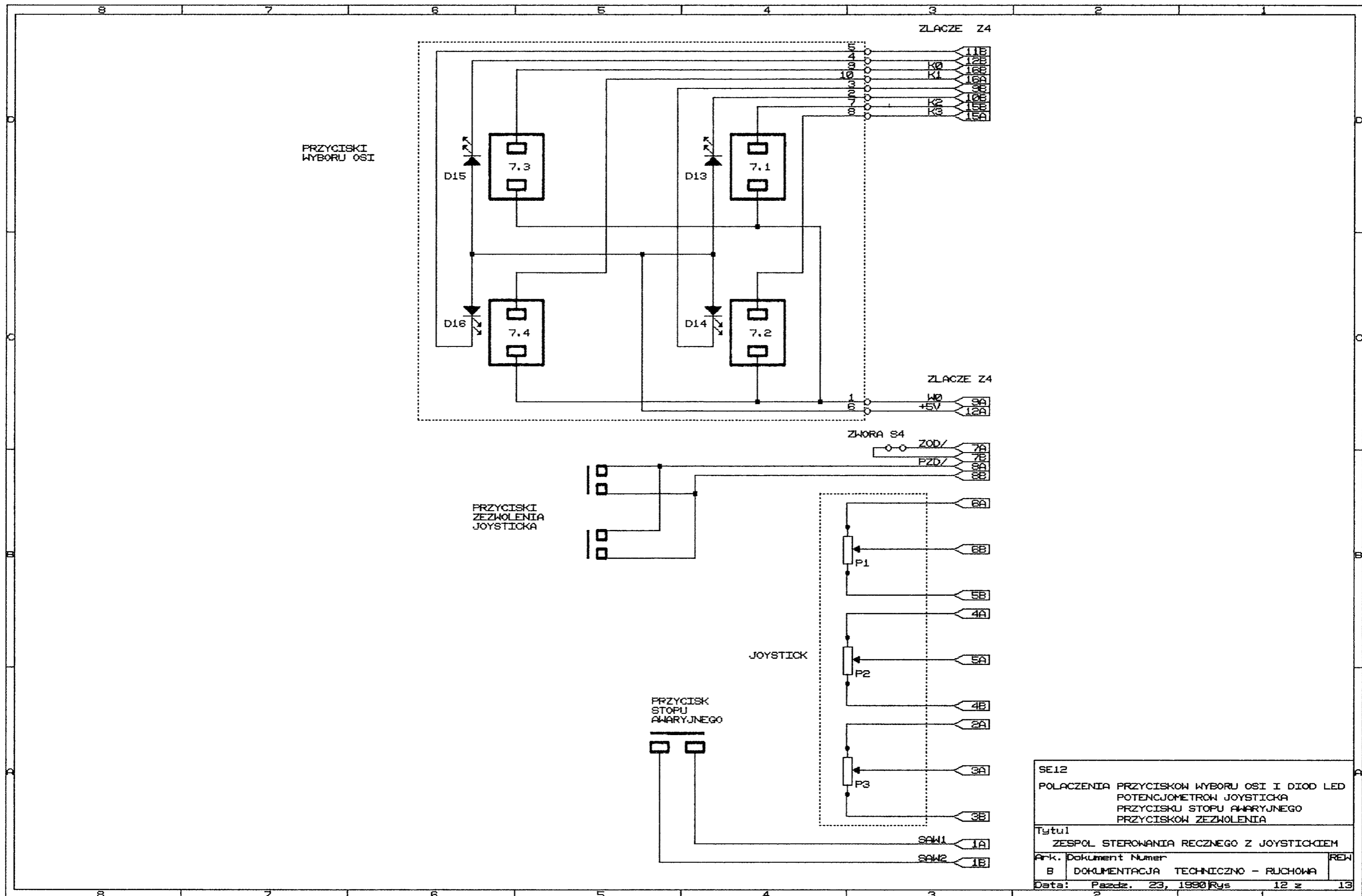
SE9		POLACZENIA PRZYCISKOW KLAWIATURY	
Tytuł			
KLAWIATURA PANELU PROGRAMOWANIA			
Ark.	Dokument Numer		REW
B	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA		
Data:	Paszcz. 23, 1990 Rys	9 z	13



DIODY ELEKTROLUMINESCENCYJNE LED
PRZYCISKI MEMBRANOWE TYPU MCS

SE10		POLACZENIA DIOD LED	
Tytuł			
KLAWIATURA PANELU PROGRAMOWANIA			
Ark.	Dokument Numer		REW
B	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA		
Data:	Pozdz.	23, 1990	Rys 10 z 13





PRZYCISKI
WYBORU OSI

PRZYCISKI
ZEZWOLENIA
JOYSTICKA

JOYSTICK

PRZYCISK
STOPU
AWARYJNEGO

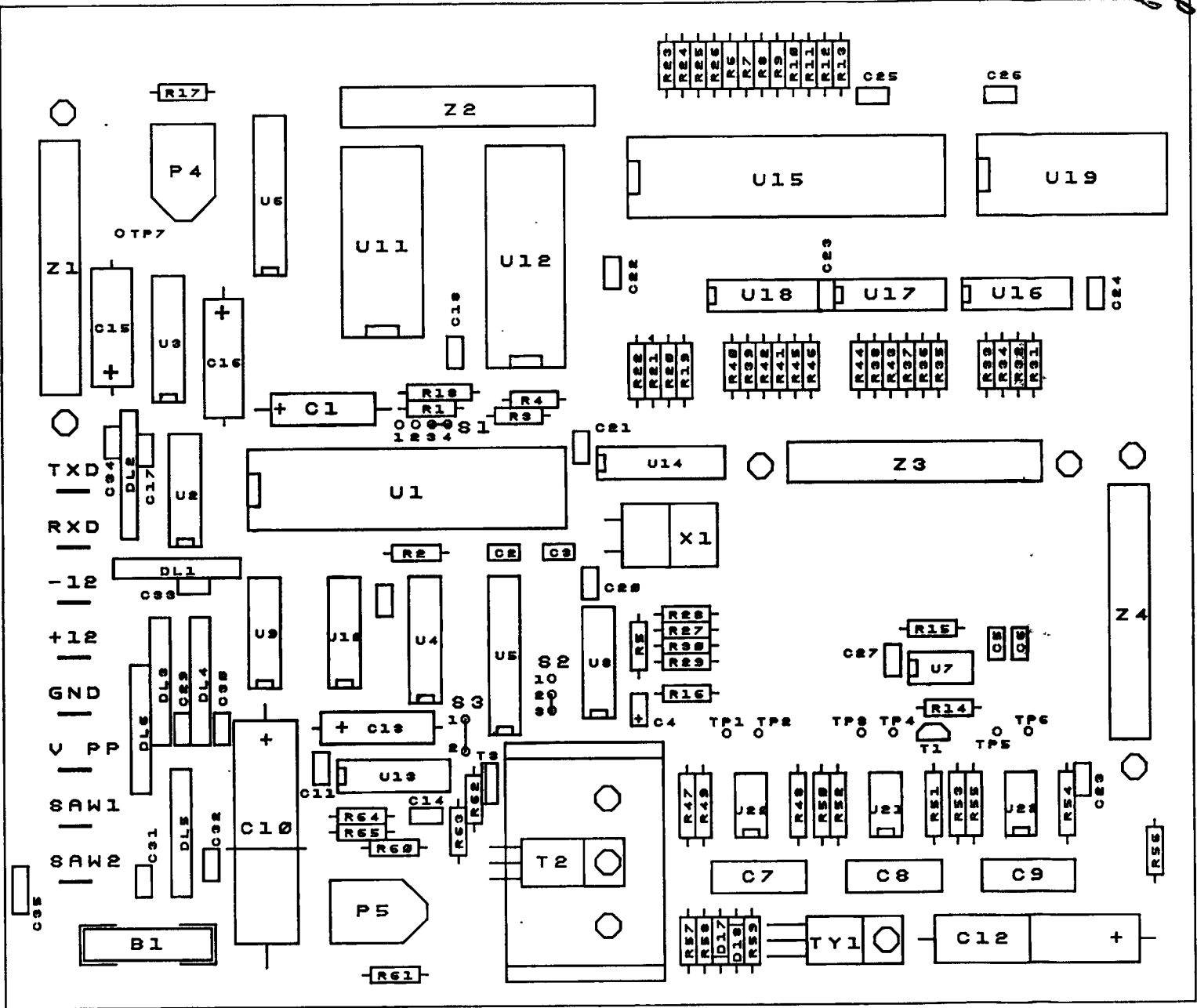
ZLACZE Z4

ZLACZE Z4

ZWORA S4

SE12		
POLACZENIA PRZYCISKOW WYBORU OSI I DIOD LED POTENCJOMETROW JOYSTICKA PRZYCISKU STOPU AWARYJNEGO PRZYCISKOW ZEZWOLENIA		
Tytuł		
ZESPOL STEROWANIA RUCZNEGO Z JOYSTICKIEM		
Ark.	Dokument Numer	REW
B	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	
Data:	Pazdz. 23, 1990 Rys	12 z 13

214



				043	1	Podstawka pod układ scalony (40 styków)	pod U1
				042	1	Podstawka pod układ scalony (28 styków)	pod U12
				041	1	Tyrystor BTP 129	TY1
				040	1	Tranzystor BD 138	T3
				039	1	Tranzystor BDP 395	T2
				038	1	Tranzystor BC 307	T1
				037	1	Potencjometr CN 15,1 1W-10kΩ	P5
				036	1	Potencjometr CN 15,1 1W-680R	P4
				035	1	Rezystor MFR-0,25W 4,7kΩ-5%	R64
				034	1	Rezystor MFR-0,25W 3,3kΩ-5%	R61
				033	2	Rezystor MFR-0,25W 1kΩ-5%	R59, R60
				032	4	Rezystor MFR-0,25W 100Ω-5%	R57, R58 R62, R63
				031	1	Rezystor RMG-0,25W 10Ω-5%	R65
				030	1	Rezystor MŁT-0,25W 680kΩ-5%	R15
				029	21	Rezystor MFR-0,125W 13kΩ-5%	R2÷R4, R6÷R13 R19÷R27, R29
				028	1	Rezystor MFR-0,125W 10kΩ-5%	R18
				027	1	Rezystor MFR-0,125W 8,2kΩ-5%	R1
				026	1	Rezystor MFR-0,125W 4,3kΩ-5%	R56
				025	3	Rezystor MFR-0,125W 3,01kΩ-1%	R47, R50 R53
				024	4	Rezystor MFR-0,125W 1kΩ-5%	R14, R4 R51, R51
				023	1	Rezystor MFR-0,125W 330Ω-5%	R17
				022	1	Rezystor MFR-0,125W 820Ω-5%	R5
				021	3	Rezystor MFR-0,125W 511Ω-1%	R49, R52 R55
				020	2	Rezystor MFR-0,125W 510Ω-5%	R28, R30
				019	17	Rezystor MFR-0,125W 300Ω-5%	R16 R31÷R46
061	2	Podstawka pod układ scalony (14 styków)	pod U2 U3	018	2	Dioda BAYP 95	D17, D18
060	2	Kondensator KFPm 470pF±20% 63V	C33, C34	017	1	Rezonator kwarcowy RS2011A 9,216MHz	X1
059	1	Kondensator MKSE-20 100nF±20% 630V	C35	016	1	Układ scalony UL 7523	U13
058	6	Dławik miniaturowy L9 10/1,5	DŁ1÷DŁ6	015	4	Układ scalony ULY 7855	U7, U20÷U22
057	7	Pin złącza	TP1÷TP7	014	3	— " — SN5407	U16÷U18
056	1	Wkładka bezpiecznikowa WTAT 0,6A/250V	B1	013	1	— " — SN54LS373	U6
055	1	Kondensator KFPm 1μF±20% 63V	C5	012	1	— " — SN54LS241	U5
054	2	Kondensator 158D 47μF±20% 20V	C15, C16	011	1	— " — SN74LS156	U14
053	1	Kondensator 02JE 470μF±20% 25V	C10	010	1	— " — SN54LS138	U4
052	1	Kondensator 02JE 470μF±20% 10V	C12	09	2	— " — SN54LS132	U8, U10
051	2	Kondensator 158D 10μF±20% 25V	C1, C13	08	1	— " — SN54LS04	U9
050	1	Kondensator 196D 10μF±20% 15V	C4	07	1	— " — MC1489	U2
049	1	Kondensator KFPm 0,1μF±20% 63V	C14	06	1	— " — MC1488	U3
048	16	Kondensator KFPm 33nF±20% 63V	C17÷C32	05	1	— " — HM6116-P4	U11
047	1	Kondensator KFPm 10nF±20% 63V	C6	04	1	— " — 27C64-20A	U12
046	1	Kondensator KFPm 100pF±20% 63V	C11	03	1	— " — 82C53	U19
045	2	Kondensator KFPm 15pF±20% 200V	C2, C3	02	1	— " — 82C55	U15
044	3	Kondensator KSF 2,4nF±1% 63V	C7, C8, C9	01	1	Układ scalony 80C31	U1

№ części 10062 № 13

Płytki sterowania panelu programowania

Dokumentacja
Techniczno-Ruchowa

13

M. Marszałek 10,90
W. Szczepiek 10,90

M. Pachuta 10,90
P. Jabłoński 10,90

OAE

6527

215