

**POLITECHNIKA LUBELSKA**  
Wydział Elektrotechniki i Informatyki

**Katedra Metrologii Elektrycznej i Elektronicznej**

# **Mikroprocesorowy miernik czasu**

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**

Dodatek do pracy dyplomowej inżynierskiej

Promotor: dr inż. Eligiusz Pawłowski

Bartłomiej Trąbka

**Lublin 2010**

## 1. Przeznaczenie przyrządu

Mikroprocesorowy miernik czasu jest przyrządem laboratoryjnym przeznaczonym do:

- pomiaru odcinków czasu z wyzwaniem ręcznym
- pomiaru odcinków czasu przebiegów doprowadzonych do wejść 1 i 2

## 2. Dane techniczne

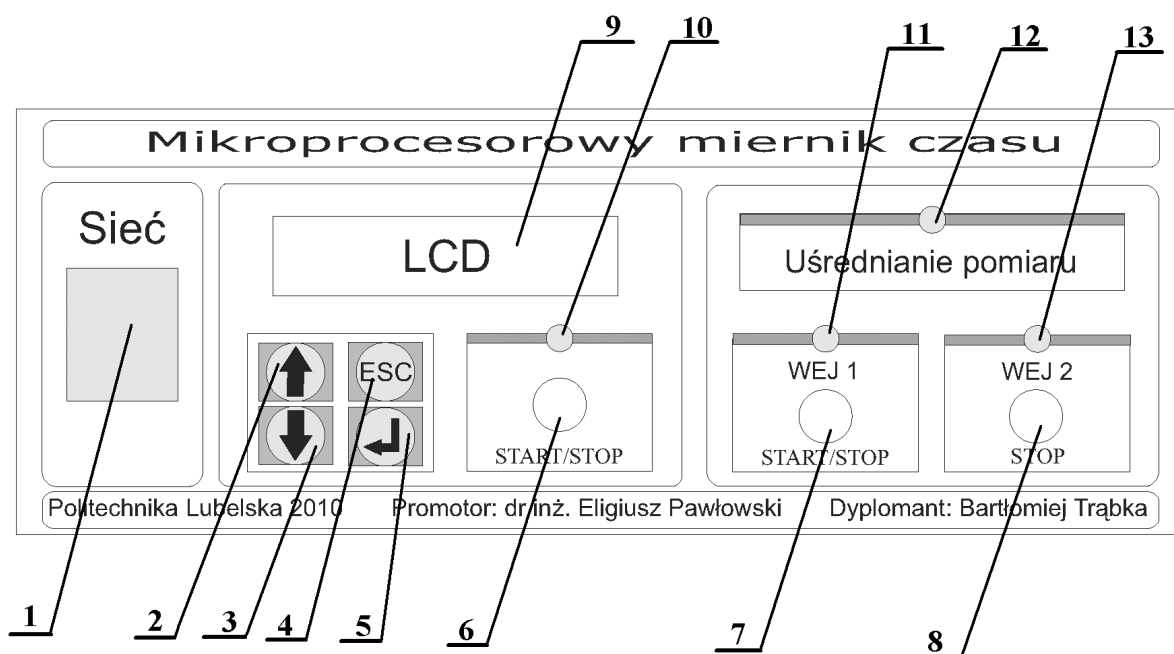
- maksymalne wskazanie:	2147483,647 sekund
- rozdzielczość:	$10^{-3}$ s
- liczba wejść:	2
- standard wejść	TTL
- częstotliwość taktująca mikrokontroler:	18.432MHz
- zakres temperatury pracy:	+10...+50°C
- napięcie zasilające:	230V+/-10% 50Hz
- pobór mocy:	<10W
- wymiary:	wysokość 90mm szerokość 220mm głębokość 160mm
- masa:	ok. 2kg

## 3. Obsługa urządzenia

Na rysunku 1. przedstawiono płytę czołową miernika czasu. Znajdują się na niej następujące elementy:

- wyłącznik sieciowy (1) dwusekcyjny
- przycisk w górę (2) podczas poruszania się po menu,
- przycisk w dół (3) podczas poruszania się po menu,
- przycisk ESC (4) służący do kasowania wyników pomiaru oraz opuszczenia menu bez wyboru funkcji,
- przycisk ENTER (5) służący do zatwierdzania wybranej funkcji,
- przycisk START/STOP (6) umożliwiający ręczne rozpoczęcie i zakończenie pomiaru,
- wejście 1 START/STOP BNC (7) sygnału cyfrowego w standardzie TTL służące do wyzwiania i zatrzymywania pomiaru,
- wejście 2 STOP BNC (8) sygnału cyfrowego w standardzie TTL służące do zatrzymywania pomiaru,
- wyświetlacz (9) LCD 2x16 znaków,

- dioda LED (10) sygnalizująca aktywną funkcję pomiaru ręcznego,
- dioda LED (11) sygnalizująca aktywne wejście 1,
- dioda LED (13) sygnalizująca aktywne wejście 2,
- dioda LED (12) sygnalizująca wyliczanie średniej z dokonanych pomiarów,



Rys. 1. Płyta czołowa miernika czasu. 1-wyłącznik sieciowy, 2-przycisk w górę, 3-przycisk w dół, 4-przycisk ESCAPE, 5-przycisk ENTER, 6-przycisk START/STOP, 7-wejście BNC1, 8-wejście BNC2, 9-wyświetlacz, 10-kontrolka aktywności pomiaru ręcznego, 11-kontrolka aktywności wejścia 1, 12-kontrolka aktywności uśredniania pomiaru, 13-kontrolka aktywności wejścia 2

#### 4. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa obsługi

Urządzenie przystosowane jest do zasilania ze współczesnych sieci energetycznych o napięciu 230V. Konstrukcja zakłada zasilanie trójprzewodowym kablem sieciowym z oddzielnymi przewodami neutralnym N i ochronnym PE. W każdym innym przypadku należy zapewnić uziemienie obudowy przyrządu.

#### 5. Przygotowanie do pracy

Przyrząd przeznaczony jest do pracy w pomieszczeniach zamkniętych w następujących warunkach klimatycznych:

- |                           |                |
|---------------------------|----------------|
| - temperatura otoczenia   | +10...+50°C    |
| - wilgotność względna     | <80% przy 30°C |
| - ciśnienie atmosferyczne | 80...106kPa    |

Jeżeli przed rozpoczęciem eksploatacji przyrząd znajdował się w warunkach różniących się od wyżej wymienionych, należy bezwarunkowo zapewnić mu reklimatyzację.

## 6. Obsługa urządzenia

Urządzenie należy podłączyć do sieci 230V za pomocą przewodu podłączonego do gniazda sieciowego znajdującego się na tylnym panelu. Należy zwrócić uwagę aby przewód nie był uszkodzony. **Uszkodzenie izolacji przewodu może spowodować porażenie.** Przełącznikiem „Sieć” należy włączyć zasilanie urządzenia. Na ekranie w pierwszym wierszu zostanie wyświetlony napis „Pomiar” a w drugim wyzerowany licznik. Przyrząd jest gotowy do pomiaru pojedynczego odcinka czasu. Rozpoczęcie pomiaru można wymusić wciskając zielony przycisk START/STOP.

Menu główne zostało podzielone na trzy podmenu:

- tryb pracy,
- średni czas,
- ustawienia zboczy,

Strukturę całego menu przedstawia rys. 2

### Opis menu:

Po włączeniu miernika aktywna jest funkcja „Pomiar”. Jest to funkcja zwykłego stopera wyzwalanego przyciskiem START/STOP. Aby wybrać inną funkcję należy wejść do MENU przyciskiem ENTER. Do wyboru są trzy podmenu na rys. 2 oznaczone A, B i C:

A – Tryb pracy miernika. Po wciśnięciu ENTER dostępnych jest 12 trybów pracy.

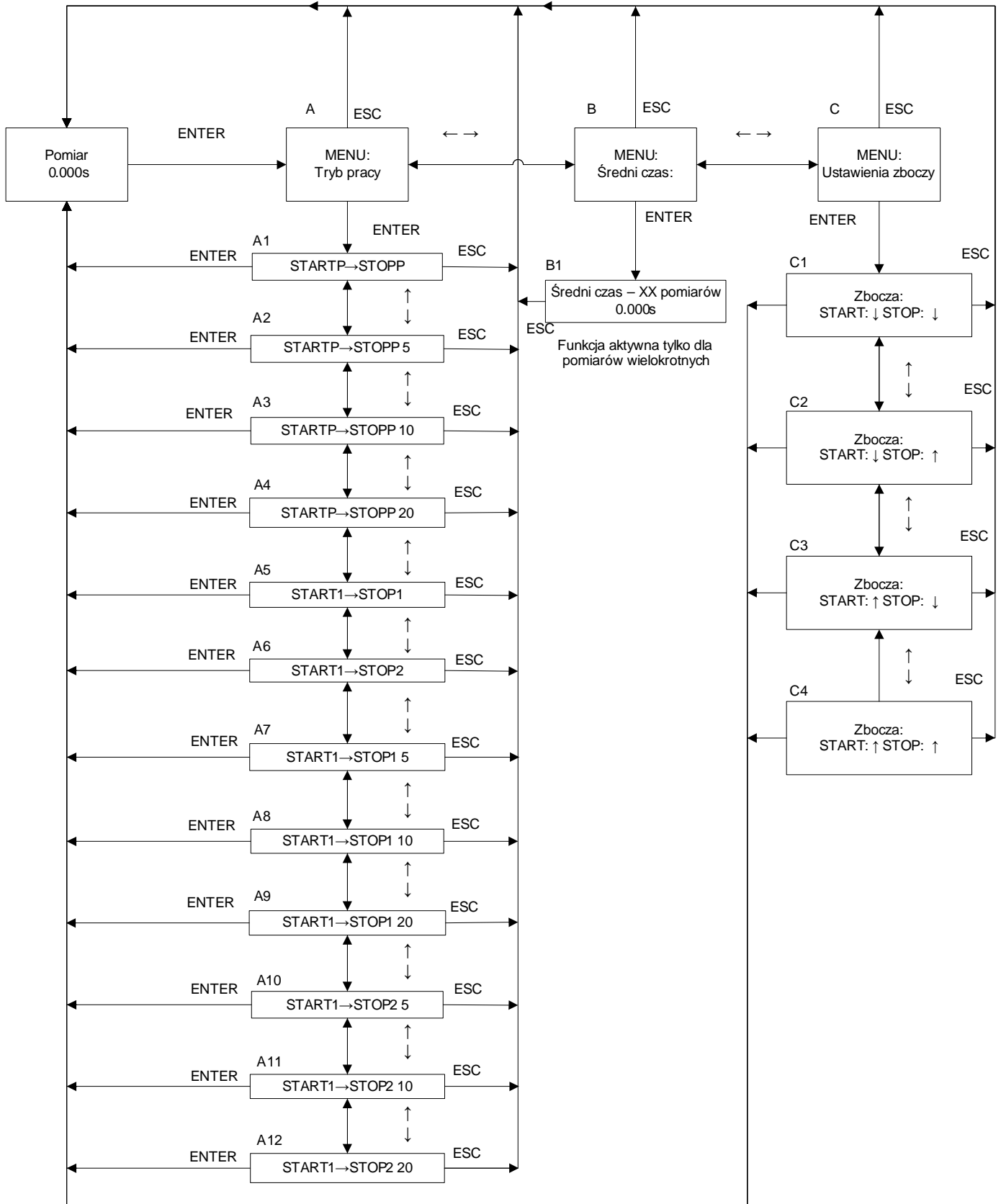
A1 - STARTP→STOPP. Pomiar czasu jako zwykły stoper sterowany przyciskiem START/STOP

A2 - STARTP→STOPP 5. Pomiar pięciu odcinków czasu jako zwykły stoper. Po dokonaniu pomiarów można przejść do podmenu B i odczytać średnią z dokonanych pomiarów

A3 - STARTP→STOPP 10. Pomiar dziesięciu odcinków czasu jako zwykły stoper. Po dokonaniu pomiarów można przejść do podmenu B i odczytać średnią z dokonanych pomiarów

A4 - STARTP→STOPP 20. Pomiar dwudziestu odcinków czasu jako zwykły stoper. Po dokonaniu pomiarów można przejść do podmenu B i odczytać średnią z dokonanych pomiarów

A5 – START1→STOP1. Pomiar pojedynczego odcinka czasu. Wyzwalanie i zakańczanie pomiaru sygnałem cyfrowym doprowadzonym do wejścia 1.



Rys. 2. Struktura menu miernika

A6 – START1→STOP2. Pomiar pojedynczego odcinka czasu. Wyzwalanie pomiaru sygnałem cyfrowym doprowadzonym do wejścia 1. Zakończanie pomiaru sygnałem cyfrowym doprowadzonym do wejścia 2.

A7 – START1→STOP1 5. Pomiar pięciu odcinków czasu. Wyzwalanie i zakończanie pomiarów sygnałem cyfrowym doprowadzonym do wejścia 1. Po dokonaniu pomiarów można przejść do podmenu B i odczytać średnią z dokonanych pomiarów

A8 – START1→STOP1 10. Pomiar dziesięciu odcinków czasu. Wyzwalanie i zakończanie pomiarów sygnałem cyfrowym doprowadzonym do wejścia 1. Po dokonaniu pomiarów można przejść do podmenu B i odczytać średnią z dokonanych pomiarów

A9 – START1→STOP1 20. Pomiar dwudziestu odcinków czasu. Wyzwalanie i zakończanie pomiarów sygnałem cyfrowym doprowadzonym do wejścia 1. Po dokonaniu pomiarów można przejść do podmenu B i odczytać średnią z dokonanych pomiarów

A10 – START1→STOP2 5. Pomiar pięciu odcinków czasu. Wyzwalanie pomiarów sygnałem cyfrowym doprowadzonym do wejścia 1. Zakończanie pomiaru sygnałem cyfrowym doprowadzonym do wejścia 2. Po dokonaniu pomiarów można przejść do podmenu B i odczytać średnią z dokonanych pomiarów

A11 – START1→STOP2 10. Pomiar dziesięciu odcinków czasu. Wyzwalanie pomiarów sygnałem cyfrowym doprowadzonym do wejścia 1. Zakończanie pomiaru sygnałem cyfrowym doprowadzonym do wejścia 2. Po dokonaniu pomiarów można przejść do podmenu B i odczytać średnią z dokonanych pomiarów

A12 – START1→STOP2 20. Pomiar dwudziestu odcinków czasu. Wyzwalanie pomiarów sygnałem cyfrowym doprowadzonym do wejścia 1. Zakończanie pomiaru sygnałem cyfrowym doprowadzonym do wejścia 2. Po dokonaniu pomiarów można przejść do podmenu B i odczytać średnią z dokonanych pomiarów

B – Średni czas. Po wciśnięciu ENTER urządzenie oblicza i wyświetla średni czas dla dokonanych pomiarów. Funkcja nie jest aktywna dla pomiarów jednokrotnych.

C – Ustawienia zboczy. Po wciśnięciu ENTER dostępne są cztery możliwości wyboru zboczy wyzwalających i zakończających pomiar sygnałów doprowadzonych do wejść 1 i 2

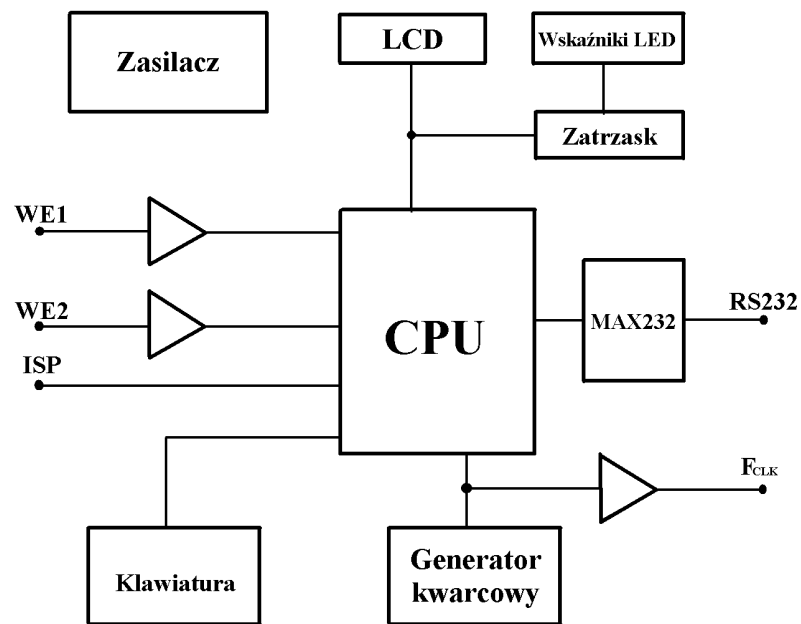
C1 – START: ↓ STOP: ↓ . Rozpoczęcie pomiaru oraz zakończenie po pojawieniu się zboczy opadających.

C2 – START: ↓ STOP: ↑ . Rozpoczęcie pomiaru po pojawieniu się zbocza opadającego, zakończenie pomiaru po pojawieniu się zbocza narastającego

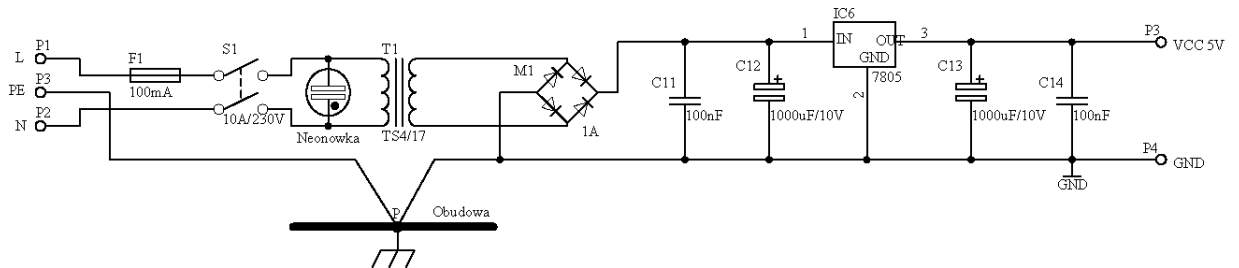
C3 – START: ↑ STOP: ↓ . Rozpoczęcie pomiaru po pojawieniu się zbocza narastającego, zakończenie pomiaru po pojawieniu się zbocza opadającego

C4 – START: ↑ STOP: ↑ . Rozpoczęcie pomiaru oraz zakończenie po pojawieniu się zboczy narastających.

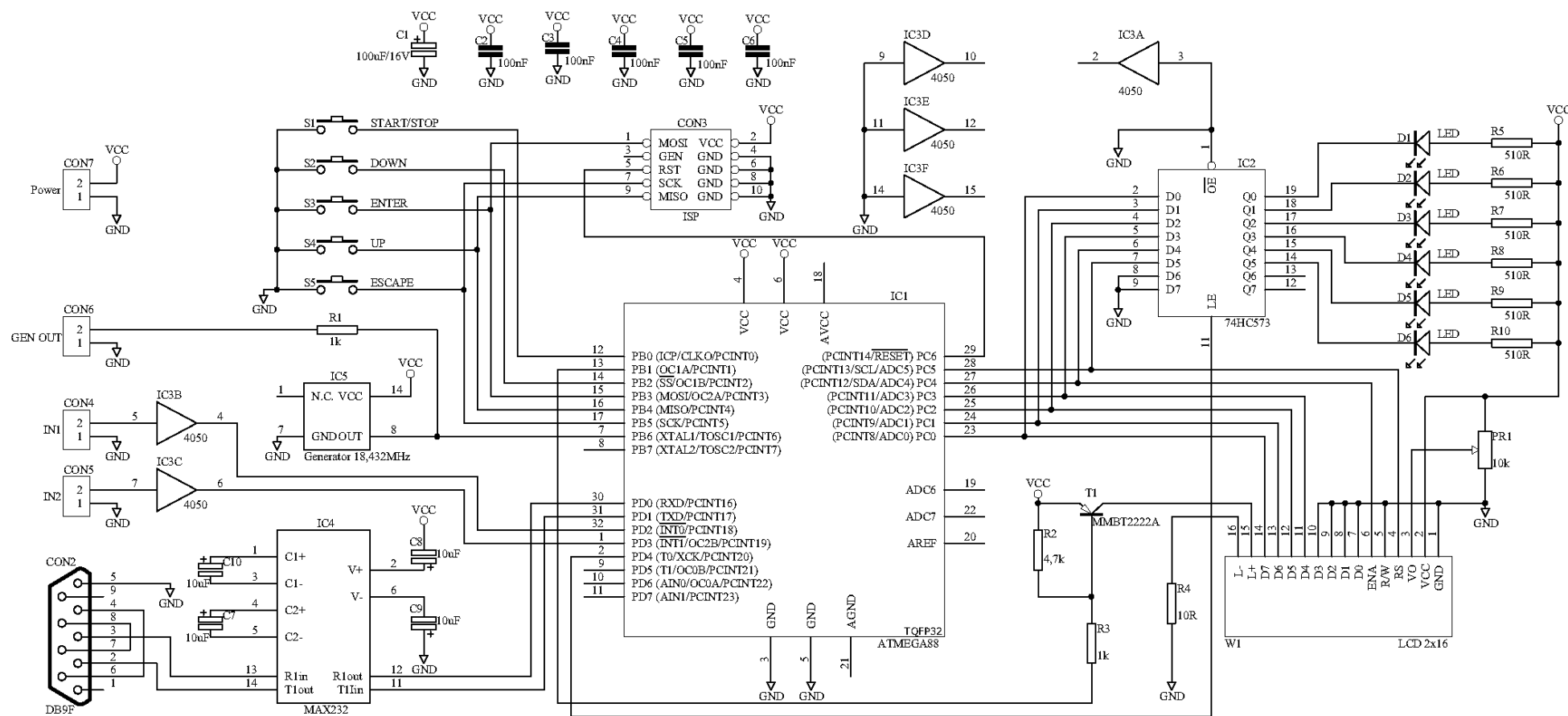
## 7. Schematy



Rys. 3 Schemat blokowy cyfrowego miernika czasu.



Rys.4 Schemat ideowy zasilacza



Rys. 5. Schemat ideowy cyfrowego miernika czasu