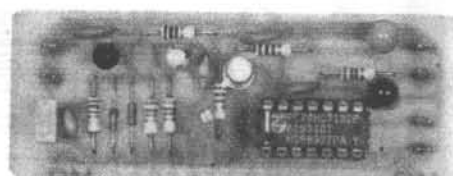
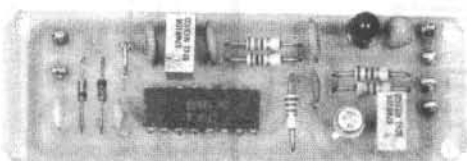


Częstościomierz 1GHz karta do PC, część 2



Oto druga część opisu konstrukcji częstościomierza w postaci karty do PC.

Wykonanie i regulacja

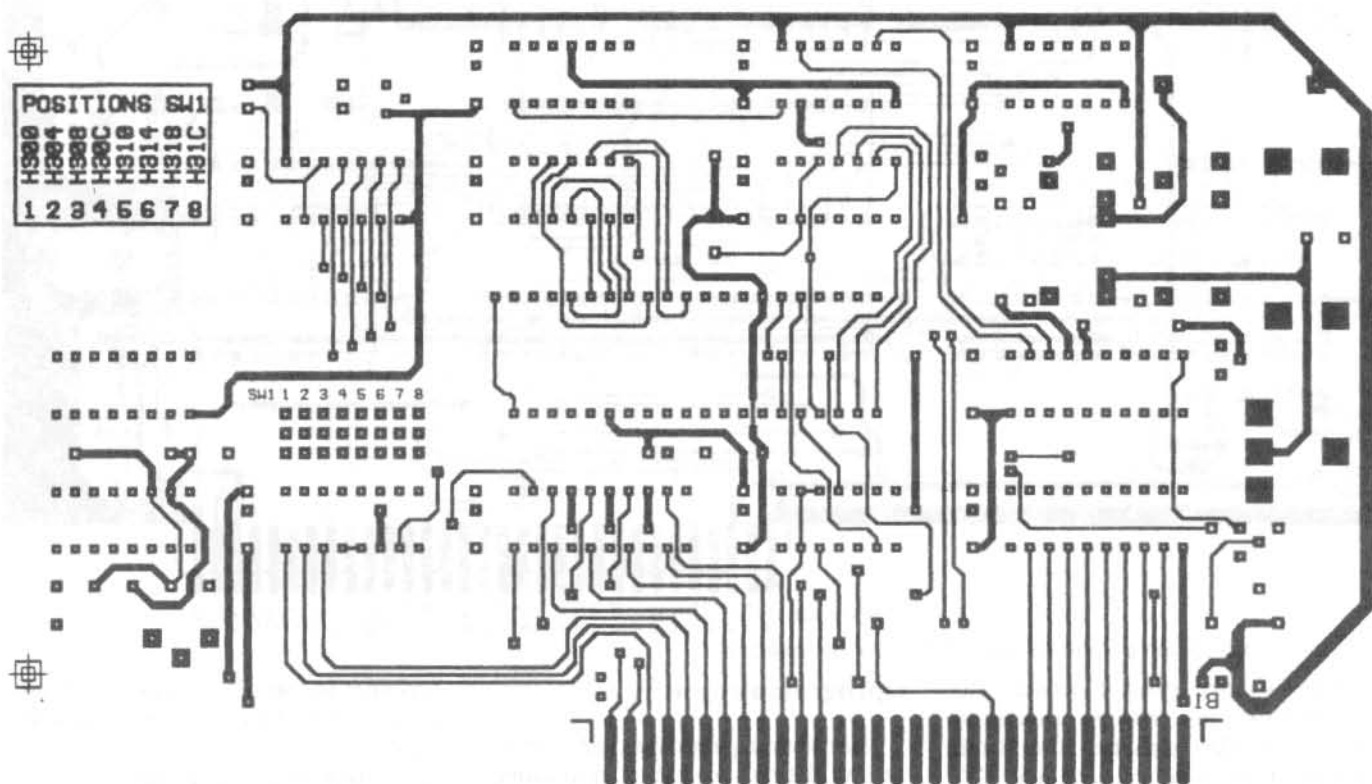
Po dokładnym sprawdzeniu kartę umieszcza się w wolnym slotcie na płycie głównej komputera. Za pomocą sondy logicznej należy sprawdzić, czy wysłanie do karty polecenia powoduje pojawienie się krótkiego impulsu na wyjściu SW1. Następnie należy wprowadzić program sterujący kartą i uruchomić go. Połączyć jedno z wejść TTL z końcówką 10 w IC10 i sprawdzić, czy częstotliwość wynosi 4194,304kHz z dokładnością do 1Hz. Sprawdzić, czy na złączu RCA jest

napięcie +5V. Jeśli tak jest, to karta działa prawidłowo.

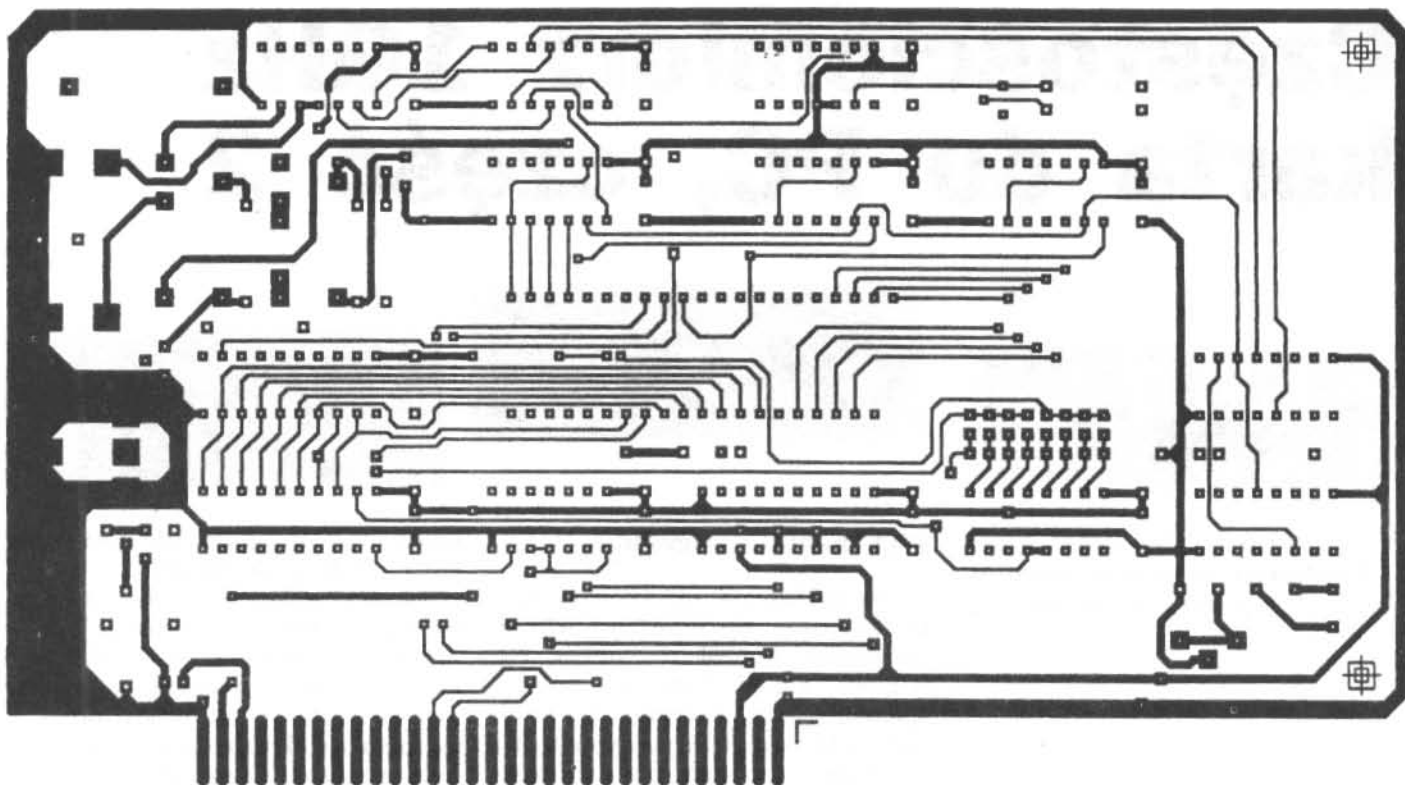
Należy dołączyć sondę 1 do wejścia 1. Podać do wejścia sygnał o częstotliwości około 40MHz i doprowadzić za pomocą potencjometrów nastawczych sondy do uzyskania na ekranie komputera stałych wskazań. Dołączyć następnie sondę 2 do wejścia 2 i wyregulować ją tak jak poprzednią.

Powtórzyć tę procedurę z sondą 3, ale przy częstotliwości 500kHz.

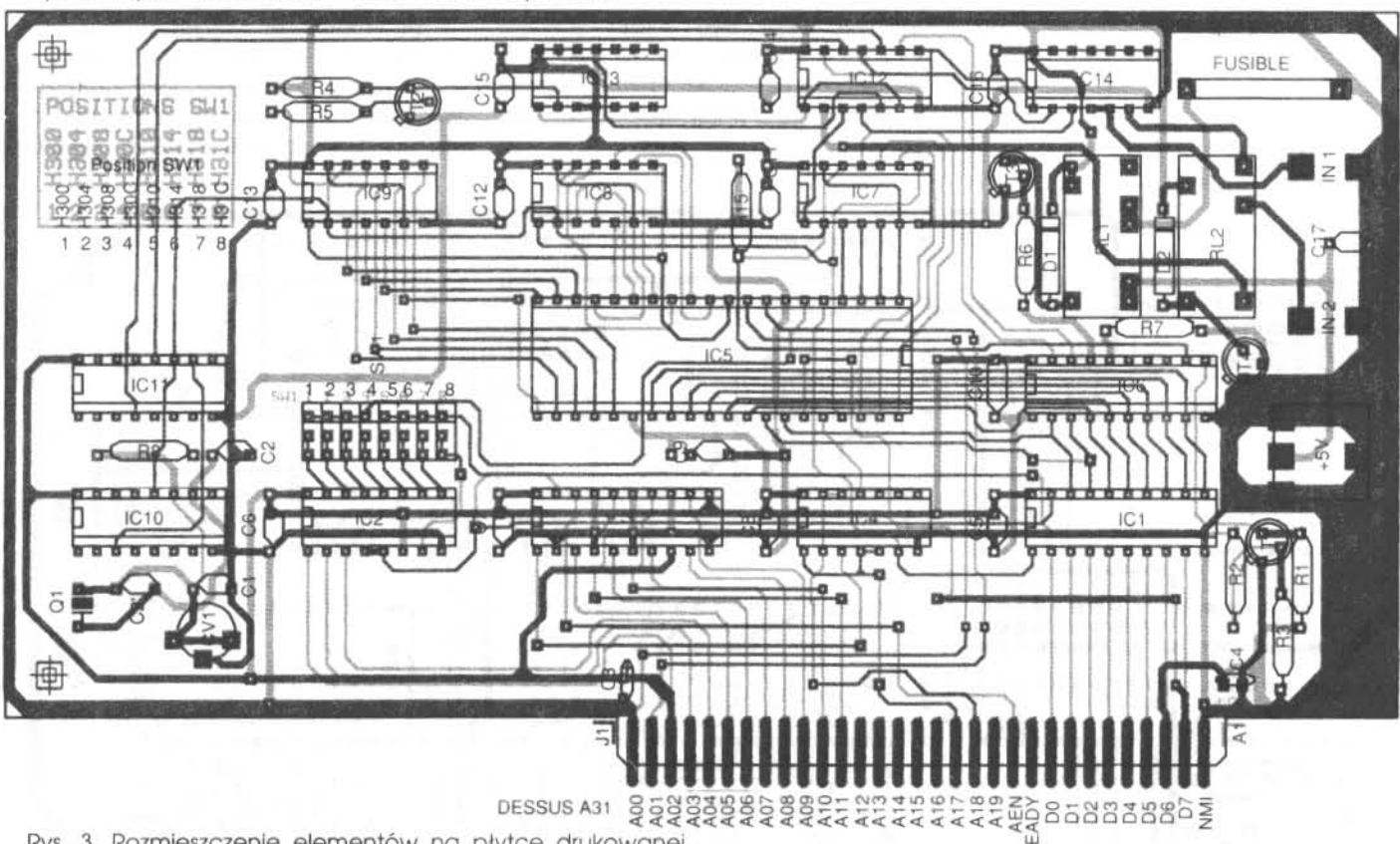
Ostatnią regulacją jest dokładne dobranie podstawy czasu. Podać do wejścia częstościomierza sygnał



Rys. 1. Płytką drukowaną - widok od strony elementów



Rys. 2. Płytkę drukowaną - widok od strony miedzi



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

o dość wysokiej częstotliwości, której wartość jest bardzo dokładnie znana i bardzo stabilna. Uruchomić pomiar i za pomocą regulacji CV1 uzyskać odczyt identyczny z mierzoną częstotliwością.

Oprogramowanie

Na końcu artykułu jest przytoczony listing programu napisanego w QuickBasic, służącego do sterowania kartą częstościomierza. Do

wykonania pomiaru wystarczy kilka prostych instrukcji wejścia/wyjścia:

- 1) wybór wejścia 1 lub 2,
- 2) włączenie lub wyłączenie zasilania sondy,

```

REM *****
REM * PROGRAM STEROWANIA KARTA CZESTOSCIOCIOMIERZA *
REM *****
CLS
LOCATE 2, 25: PRINT "Czestosciomierz 0 do 1000MHz"
SLEEP 2
COSUB MENU
MENU:
CLS
LOCATE 6, 23: PRINT "1 - Pomiar niskich czestotliwosci"
LOCATE 8, 23: PRINT "2 - Pomiar wysokich czestotliwosci"
LOCATE 10, 23: PRINT "3 - Koniec programu"
LOCATE 12, 23: INPUT "wybierz "; choix$
IF choix$ = "1" THEN GOSUB BF
IF choix$ = "2" THEN GOSUB HF
IF choix$ = "3" THEN GOSUB fin
IF choix$ <> "1" or choix$ <> "2" OR choix$ <> "3" THEN GOTO MENU
RETURN
BF:
CLS
LOCATE 2, 28: PRINT "1 - wejscie 1 poziom TTL"
LOCATE 4, 28: PRINT "2 - wejscie 2 poziom TTL"
LOCATE 6, 28: PRINT "3 - wejscie 1 sonda 3"
LOCATE 8, 28: PRINT "4 - wejscie 1 sonda 3"
LOCATE 10, 28: PRINT "5 - powrot do menu"
LOCATE 12, 28: PRINT "6 - koniec programu"
LOCATE 14, 30: INPUT "wybierz "; ch$
IF ch$ = "1" THEN GOSUB TTL1
IF ch$ = "2" THEN GOSUB TTL2
IF ch$ = "3" THEN GOSUB SON1
IF ch$ = "4" THEN GOSUB SON2
IF ch$ = "5" THEN RETURN
IF ch$ = "6" THEN GOTO fin
RETURN
TTL1:
LOCATE 20, 45: PRINT "Hz"
OUT $H310, 128
OUT $H310, 1
SLEEP 1.5
OUT $H300, 155
a = INP($H300)
b = INP($H301)
c = INP($H302)
f = (b * 256 * 256) + a
LOCATE 20, 28: PRINT f
LOCATE 23, 25: PRINT "Wcisnij klawisz aby skonczyc"
DO
LOOP WHILE INKEY$ = ""
RETURN
TTL2:
LOCATE 20, 45: PRINT "Hz"
OUT $H310, 128
OUT $H310, 9
SLEEP 1.5
OUT $H300, 155
a = INP($H300)
b = INP($H301)
c = INP($H302)
f = (b * 256 * 256) + (c * 256) + a
LOCATE 20, 28: PRINT f
LOCATE 23, 25: PRINT "Wcisnij klawisz aby skonczyc"
DO
LOOP WHILE INKEY$ = ""
RETURN
SON1:
LOCATE 20, 45: PRINT "Hz"
OUT $H310, 128
OUT $H310, 5
SLEEP 1.5
OUT $H300, 155
a = INP($H300)
b = INP($H301)
c = INP($H302)
f = (b * 256 * 256) + a
LOCATE 20, 28: PRINT f
LOCATE 23, 25: PRINT "Wcisnij klawisz aby skonczyc"
DO
LOOP WHILE INKEY$ = ""
RETURN
SON2:
LOCATE 20, 45: PRINT "Hz"
OUT $H310, 128
OUT $H310, 13
SLEEP 1.5
OUT $H300, 155
a = INP($H300)
b = INP($H301)
c = INP($H302)
f = (b * 256 * 256) + (c * 256) + a
LOCATE 20, 28: PRINT f
LOCATE 23, 25: PRINT "Wcisnij klawisz aby skonczyc"
DO
LOOP WHILE INKEY$ = ""
RETURN
HF:
CLS
LOCATE 2, 28: PRINT "1 - Wejscie 1 sonda 1"
LOCATE 4, 28: PRINT "2 - Wejscie 2 sonda 1"
LOCATE 6, 28: PRINT "3 - Wejscie 1 sonda 2"
LOCATE 8, 28: PRINT "4 - Wejscie 2 sonda 2"
LOCATE 10, 28: PRINT "5 - Powrot do menu"
LOCATE 12, 28: PRINT "6 - Koniec programu"
LOCATE 14, 30: INPUT "Wybierz "; ch$
IF ch$ = "1" THEN GOSUB HF1S1
IF ch$ = "2" THEN GOSUB HF2S1
IF ch$ = "3" THEN GOSUB HF1S2
IF ch$ = "4" THEN GOSUB HF2S2

```

```

IF ch$ = "5" THEN RETURN
IF ch$ = "6" THEN GOTO fin
RETURN
HF1S1:
LOCATE 20, 45: PRINT "kHz"
OUT $H310, 128
OUT $H310, 6
SLEEP 1
OUT $H300, 155
a = INP($H300)
b = INP($H301)
c = INP($H302)
f = ((b * 256 * 256) + (c * 256) + a) * 4 * 10 / 1000
LOCATE 20, 28: PRINT f
LOCATE 23, 25: PRINT "Wcisnij klawisz aby skonczyc"
DO
LOOP WHILE INKEY$ = ""
RETURN
HF2S1:
LOCATE 20, 45: PRINT "kHz"
OUT $H310, 128
OUT $H310, 14
SLEEP 1.5
OUT $H300, 155
a = INP($H300)
b = INP($H301)
c = INP($H302)
f = ((b * 256 * 256) + (c * 256) + a) * 4 * 10 / 1000
LOCATE 20, 28: PRINT f
LOCATE 23, 25: PRINT "Wcisnij klawisz aby skonczyc"
DO
LOOP WHILE INKEY$ = ""
RETURN
HF1S2:
LOCATE 20, 45: PRINT "kHz"
OUT $H310, 128
OUT $H310, 6
SLEEP 1.5
OUT $H300, 155
a = INP($H300)
b = INP($H301)
c = INP($H302)
f = ((b * 256 * 256) + (c * 256) + a) * 4 * 64 / 1000
LOCATE 20, 28: PRINT f
LOCATE 23, 25: PRINT "Wcisnij klawisz aby skonczyc"
DO
LOOP WHILE INKEY$ = ""
RETURN
HF2S2:
LOCATE 20, 45: PRINT "kHz"
OUT $H310, 128
OUT $H310, 14
SLEEP 1.5
OUT $H300, 155
a = INP($H300)
b = INP($H301)
c = INP($H302)
f = ((b * 256 * 256) + (c * 256) + a) * 4 * 64 / 1000
LOCATE 20, 28: PRINT f
LOCATE 23, 25: PRINT "Wcisnij klawisz aby skonczyc"
DO
LOOP WHILE INKEY$ = ""
RETURN
fin:
CLS
END

```

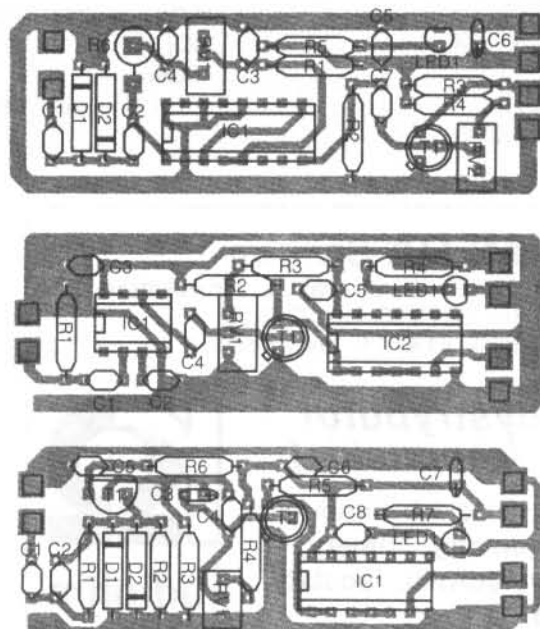
```

REM *****
REM * CECHOWANIE PODSTAWY CZASU CZESTOSCIOCIOMIERZA *
REM *****
CLS
OUT $H303, 155
OUT $H310, 0
LOCATE 2, 30: PRINT "CECHOWANIE"
LOCATE 5, 23: PRINT "Przylacz sonde 1 do wejscia 1"
LOCATE 6, 23: PRINT "a nastepnie naciśnij klawisz"
DO WHILE INKEY$ = ""
LOOP
LOCATE 10, 23: PRINT "Podaj dokładnie znana wysoka"
LOCATE 11, 23: PRINT "czestotliwosc ( np. 40 MHz) na wejscie"
LOCATE 12, 22: PRINT "sondy, a nastepnie naciśnij klawisz"
DO WHILE INKEY$ = ""
LOOP
DO
OUT $H310, 128
OUT $H310, 6
SLEEP 1
a = INP($H300)
b = INP($H301)
c = INP($H303)
f = ((b * 256 * 256) + (c * 256) + a) * 4 * 10 / 1000
LOCATE 18, 44: PRINT "KHz"
LOCATE 18, 34: PRINT f
LOCATE 22, 14: PRINT "Dokładnie doprowadz kondensatorem CV1"
LOCATE 23, 14: PRINT "wskazania do czestotliwosci mierzonej"
LOOP

```

- 3) wyzerowanie przerzutnika i liczników, co automatycznie rozpoczyna pomiar sygnału mierzonego,
- 4) pętla oczekiwania na zakończenie czasu bramkowania,
- 5) zaprogramowanie układu 8255, którego wszystkie bramki powinny zostać otwarte instrukcją OUT &H303, 155 (co nie jest zresztą konieczne, ponieważ układ ten jest konfigurowany w ten sposób przy włączaniu komputera, czyni się tak jednak na wszelki wypadek),
- 6) trzy kolejne instrukcje (INP), które pozwalają odczytać słowa znajdujące się na wyjściach liczników binarnych,
- 7) na koniec interpretacja wyników:

- mnożenie przez 4, jeśli pomiar trwał 0,25s,



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytkach trzech sond

- mnożenie przez 10, jeśli została użyta sonda 1,
- mnożenie przez 64, jeśli została użyta sonda 2.

W razie potrzeby ciągłego wykonywania pomiarów, trzeba oczywiście wprowadzić pętlę, podobnie jak w programiku przeznaczonym do wzorcowania podstawy czasu.

Tak to wykonuje się prosty, ale o dobrych parametrach, pożyteczny przyrząd.

ERP

Komplet płytek drukowanych (4 szt.) jest dostępny w ofercie AVT pod symbolem EP-51.

WYKAZ ELEMENTÓW

Płyta główna

Rezystory

- R1: 15k Ω
- R2: 5,6k Ω
- R3: 1,2k Ω
- R4: 4,7k Ω
- R5, R6, R7: 1,8k Ω
- R8: 1M Ω

Kondensatory

- C1: 12pF
- C2: niekonieczny, dobierany w razie trudności startu oscylatora (kilka pF)
- C3, C4: 22 μ F, 16V, tantalowy
- C5-C17: 100nF
- CV1: 3-12pF, trymer

Półprzewodniki

- T1-T4: BC237, 2N2222
- D1, D2: 1N4005
- IC1: 74HCT245
- IC2: 74HCT138
- IC3: 74HCT688
- IC4, IC12: 74HCT08
- IC5: 8255
- IC6: 74HCT574
- IC7-IC9: 74HCT393

IC10: 74HCT4060

IC11: 74HCT4040

IC13: 74LS73

IC14: 74HCT32

Różne

2 przekaźniki 5V, styki przetaczające jednoobwodowe, MATSUSHITA AW 6219HB1

1 gniazdko RCA

2 gniazdzka BNC

1 bezpiecznik natychmiastowy 125mA

1 przelącznik DIP, 8X

1 rezonator kwarcowy 4194304Hz

1 podstawka do układu scalonego o 40 stykach kielichowych

3 podstawki do układu scalonego o 20 stykach kielichowych

3 podstawki do układu scalonego o 16 stykach kielichowych

7 podstawek do układu scalonego o 14 stykach kielichowych

Sonda 1

Rezystory

R1: 4,7 Ω

R2: 15k Ω

R3, R4: 1k Ω

R5: 330 Ω

RV1, RV2: 10k Ω , potencjometry nastawcze wielobrotowe

Kondensatory

C1, C2: 4,7nF

C3-C5: 100nF

C6: 22 μ F, 16V, tantalowy kroplowy

C7: 15nF

Półprzewodniki

T1: 2N2222

D1, D2: 1N4148

D3: czerwona LED

IC1: 95H90

Różne

L1, L2: dławiki VK200

Sonda 2

Rezystory

R1: 56 Ω (niekonieczny)

R2, R3: 1k Ω

R4: 330 Ω

RV1: 10k Ω , potencjometr nastawczy, wielobrotowy

Kondensatory

C1, C2: 1,5nF

C3, C5: 100nF

C4: 470pF

Półprzewodniki

T1: 2N2222

D1: czerwona LED

IC1: U664B

IC2: 74HCT132

Różne

L1, L2: dławiki VK200

Sonda 3

Rezystory

R1: 22k Ω

R2: 1M Ω

R3: 820 Ω

R4, R5: 1k Ω

R6: 10 Ω

R7: 330 Ω

RV1: 22k Ω , potencjometr nastawczy, wielobrotowy

Kondensatory

C1: 220nF

C2: 220pF

C3: 10 μ F, 16V, tantalowy, kroplowy

C4: 470pF

C5, C6, C8: 100nF

C7: 22 μ F, 16V, tantalowy, kroplowy

Półprzewodniki

T1: BF245

T2: 2N2222

D1, D2: 1N4148

D3: czerwona LED

IC1: 74HCT132