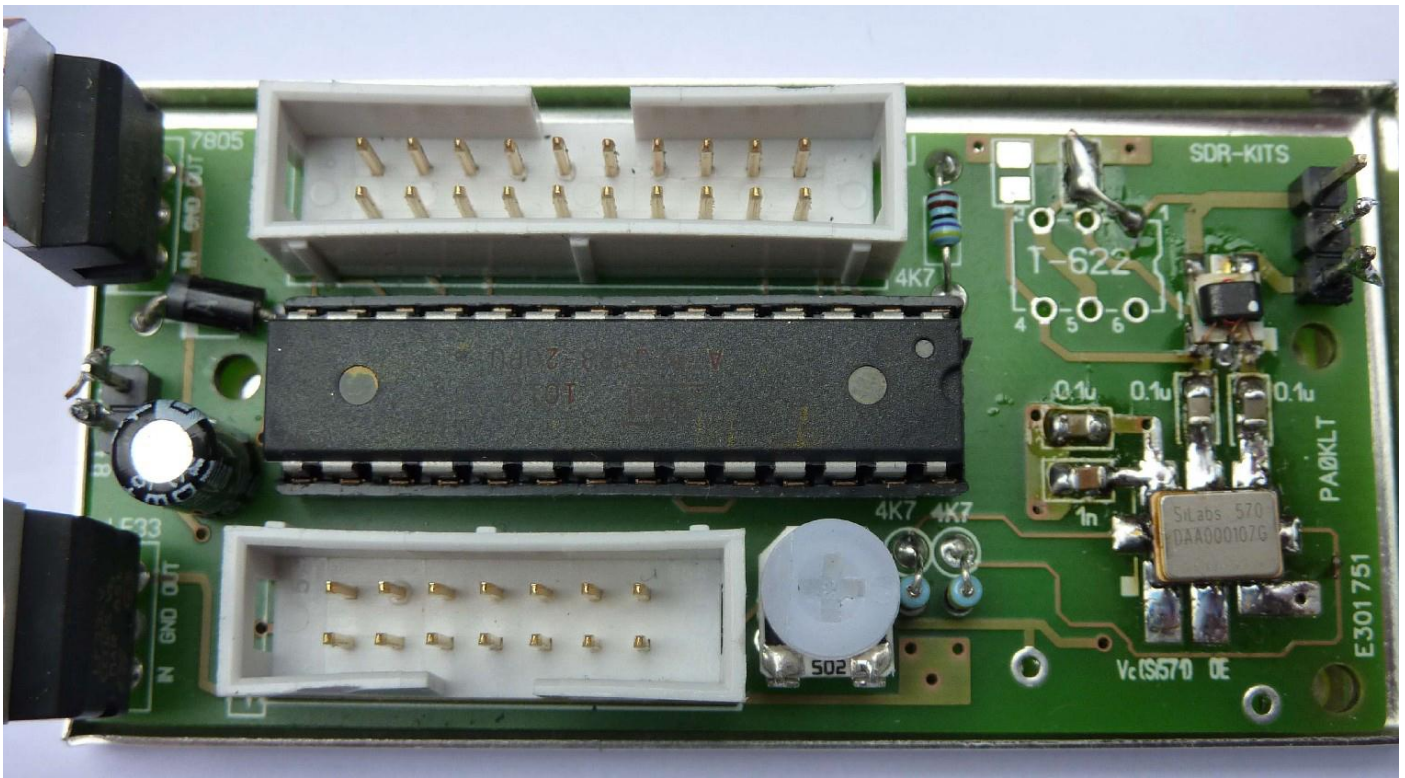


## SDR-Kits – PA0KLT Si570 VFO Synthesizer Kit dla DRUGIEJ SERII PCB

**WAŻNE** – Manual ten dotyczy zestawów dostarczonych po **1 czerwca 2010 roku** i wersji PCB **E30175 lub wyższych.**



Rys1: PAOKLT PCB wersji drugiej z zabudowanym transformatorem Coilcraft WBC4-1

### 1. Wstęp:

Kit syntezy PA0KLT VFO zbudowany jest na bazie niskoszumowego układu syntezy Si570 XO firmy Silicon Labs a sterowany jest z kontrolera Atmel Mega 8 lub Atmel Mega 88 połączonego z wyświetlaczem LCD 16 lub 20 x 2 oraz enkodera ( 96 impulsów / obrót ).

Zakres generowanych częstotliwości wynosi 3.5 – 1417MHz i uzależniony jest od typu układu Si570. Dostępne kroki strojenia to: 1 Hz, 10Hz, 100 Hz, 1kHz.

Proponowany układ realizuje płynne strojenie , analogicznie jak w wysokiej jakości analogowym VFO, nie ma interferencji jeśli nie przekracza się zakresu strojenia +/- 3500 ppm. Prędkość strojenia wynika z parametrów enkodera ( 96 kroków na jeden obrót ).

W pamięci można zapisać do 32 częstotliwości w dwóch bankach ( Memory A i Memory B ). Kit ten jest najnowszą wersją projektu Tona PA0KLT, który po raz pierwszy opublikowany został w duńskim magazynie "Nieuwsbrief" w latach 2008 i 2009 (<http://home.wanadoo.nl/bqc/>).

### 2. Szczegółowa specyfikacja:

- Niezależny, niskoszumny syntezer może pracować w projektach radiowych ( amatorskich ) jako generator sygnałowy, lokalny oscylator czy VFO itp. zapewniając dobrą stabilność.
- Algorytm płynnego strojenia zapewnia brak zakłóceń na wyjściu RF syntezy, jeśli strojenie odbywa się w zakresie +/- 3500 ppm od zadanej częstotliwości. Oprogramowanie realizuje 96 strojenie 96 kroków/obrót.
- 32 Częstotliwości mogą być zapisane w dwóch bankach pamięci.
- Zakres częstotliwości zależy od typu użytego układu Si570/Si571:
  - Si570CAC **CMOS: 3.5MHz - 160 MHz @ 3V** pk-pk prostokąt CMOS Output (**280**

### **MHz możliwe ale nie gwarantowane)**

- Si570BBC LVDS: **3.5 MHz - 280 MHz** @ 0.7V pk-pk poziom LVDS I
- Si570BBB LVDS: **3.5 MHz - 810 MHz** @ 0.7V pk-pk poziom LVDS level (**Max 945 MHz** **możliwe ale nie gwarantowane)**)

◦ Si570DBA CML: **3.5 MHz - 945 MHz, 970 MHz - 1134 MHz and 1213 MHz - 1417.5 MHz** typowo 1.5V pk-pk poziom CML. (**W kicie PA0KLT typowo 3.5 MHz - 1417 MHz z ciągłym pokryciem ale nie gwarantowanym**)

◦ Si571CFC CMOS: 3.5 MHz - 160 MHz z wejściem dla modulacji FM. (**typowo 3.5 MHz up to 210MHz możliwe ale nie gwarantowane**) Patrz rys.5 uwaga 5.

- Tryb Offset: AM = 0 kHz, USB/LSB = +/- 1.5 kHz and CWU/CWL = +/- 750 Hz
- Napięcie zasilania: 8-12V lub z +5V po modyfikacjach
- Pobór prądu: 125mA (20mA na podświetlenie LCD)
- Zabezpieczenie wyjścia RF w postaci transformatora
  - Homebrew BN43-2402 4:1 transformer up to 200 MHz (rdzeń BN61-2402 do 300 MHz)
  - Minicircuits T-622 4:1 do 200 MHz
  - Coilcraft WBC4-1WLB do 800 MHz

Transformator Minicircuits ADT4-1WT 4:1 2 - 775 MHz może również być użyty ale po przecięciu ścieżek na płytce.

- Wspiera przemysłowy standard wyświetlacza LCD 2 x16 do 2x20 znaków
- LCD ma wbudowane podświetlenie – wymiar 73mm x 36mm
- Rozmiar PCB : 70mm x 34mm – dostępne cynowane pudełko ekranowane.
- Firmware napisane w assemblerze, który wspiera następujące funkcjonalności:
  - Programowalny offset IF ( p.cz ) , minimalna a maksymalna częstotliwość oraz adres SI570 dla magistrali I2C
  - Kalibracja częstotliwości Si570
  - Programowalny mnożnik x1. x2 x4 or x8
- Offset IF nieaktywny , gdy wybrano "LOCK" ( w trybie TX). Patrz tabela 3 i tabela 4.
- Kit zalecany konstruktorom, którzy mają doświadczenie. Niektóre element jak kondensatory ( 0805mm) i Si570 są montowane powierzchniowo (SMD). Wymagana jest też znajomość czytania i rozumienia schematów.
- Wersja oprogramowania Si571 od V4.19. (patrz rys 5 - uwagi)

### **3. Lista elementów**

Poniższe części są zawarte w zestawie.

Części zaznaczone na niebiesko są opcjonalne I mogą być zamówione dodatkowo.

Pcs/kit	Part	Value	Remarks
1	C1	10uF Electrolytic	Radial
5	C2, C3, C4, C5	1uF Ceramic	0805 SMD Blue stripe
8	C6, C7, C8, C9, C10, C11	100nF Ceramic	0805 SMD - No marking
2	C12	1nF Ceramic	0805 SMD - Black Stripe
3	R1, R3	4k7 0.25W	yellow violet red gold
1	RV1	4k7	adjustable
1	R4	47 ohm 0.6W - LCD Backlight	Yellow violet black gold brown
1	D1	1N4001	
1	U3	LF33ABV	3.3V LDO Regulator TO220
1	U4	7805	5V Regulator TO220
1	U1	ATMega8-16 or Mega88-20PU	PAOKLT Firmware marked
1	IC Socket	28 pin DIL for U1	28 pin
1	P1	2 pin header plug (+8 - +12V)	0.1" male
1	P2	3 pin header plug (HF Out)	0.1" male
1	P3	LCD Header	14 pin IDC Male
1	P4	Aux Conn Header	20 pin IDC Male
1	J1	LCD Connector	14 pin IDC female
1	J2	Aux Connector	20 pin IDC female
1	PCB	PA0KLT	SDR-Kits - marked E301751 (see fig 1)
2		mini push switch	Red (Mem and ESC)
2		mini push switch	Black (< and >)
0.3	Ribbon cable	16 way	
1	Encoder	Encoder	24 step contact
1		LCD Display with backlight	16 character by 2 lines
1	U2 option 1	Si570CAC000141DG	3.5-160 MHz - max 210 MHz - CMOS output
1	U2 Option 2	Si570BBC000141DG	3.5-280 MHz - LVDS output
1	U2 Option 3	Si570BBB000141DG	3.5-810 MHz - Max 940 MHz - LVDS output
1	T1 Option 1	43 BN-2402 kit	with 32AWG = 0.23mm enamelled wire
1	T1 Option 2	Coilcraft ADT4-1WT 4:1	wound transformer

**UWAGA – Manual ten dotyczy zestawów zamówionych do 31.01.2010 z pcb w wersji E301751 lub wyższej. Jeśli na PCB znajduje się numer V238031 oznacza to PIERWSZĄ SERIĘ PCB i ten manual NIE dotyczy jej. Proszę ściągnąć Manual dla PIERWSZEJ SERII PCB.**

#### 4. Instrukcja montażu PCB

Montaż PCB powinien odbywać się zgodnie z proponowaną kolejnością. Należy zadbać o ochronę ESD zwłaszcza podczas przenoszenia półprzewodników – Si570 oraz zaprogramowanego kontrolera AVR.

Kolejność montażu jest następująca:

- Obsadzenie PCB elementami i sprawdzenie napięć na stabilizatorach
- Okablowanie wyświetlacza LCD i dodatkowych złączy dla 4 klawiszy
- Montaż podstawki pod kontroler AVR
- Załączenie zasilania i sprawdzenie działania kontrolera AVR i wyświetlacza LCD
- Włutowanie syntezera Si570 i test wyjścia RF

Zaleca się użycie stacji lutowniczej o mocy 15-40W lub 15W - 25W lutownicy i grotu 0.5mm. Lutowanie SMD nie jest trudne – nanieś kroplę lutownicy na jedno pole, umieść kondensator na

polach lutowniczych i zalutować jedno pole. Jeśli trzeba skorygować pozycję należy rozgrzać pole z cyną jednocześnie pozycjonując element. Następnie należy zalutować drugie pole. W celu sprawdzenia jakości lutowania należy użyć lupy.

**Uwaga:** NIE LUTOWAĆ U2 = Si570 dopóki instrukcja tego nie zaleci.

- ( ) Montaż rozpoczynamy od kondensatorów ceramicznych 1uF w obudowie 0805: C2, C3, C4 i C5 (niebieska linia na taśmie z kondensatorami), jak pokazano na rys.2 ( kondensatory są unipolarne )
- ( ) Przulutować kondensatory 100nF 0805 (żadnych oznaczeń na taśmie) C6, C7, C8, C9, C10 i C11
- ( ) Przulutować kondensator C12 = 1nF – czarna kreska
- ( ) Przulutować rezystory R1, R2 i R3 = 4k7 (żółty fioletowy czerwony złoty)
- ( ) Umieścić i przylutować potencjometr RV1 4k7
- ( ) Umieścić diodę D1 1N4001 – zwrócić uwagę na biały pasek i zalutować
- ( ) Umieścić kondensator C1 10uF - zwrócić uwagę na polaryzację. Biały pasek oznacza wyprowadzenie ujemne (-).
- ( ) Umieścić podstawkę DIL 28 - zwrócić uwagę na wcięcie i umieścić ją zgodnie z opisem na PCB.  
Należy upewnić się, że podstawka leży płasko na PCB a następnie przylutować piny 1 i 28. Należy ponownie sprawdzić ułożenie podstawki względem PCB i jeśli to konieczne rozgrzewając luty nóżek 1 i 28 dociskać podstawkę, aby prawidłowo się ułożyła. Teraz można zalutować pozostałe nóżki.
- ( ) Umieścić złącze P1 (w pobliżu 8-12V) i P2 (w pobliżu wyjścia HF) upewniając się, że krótkie nóżki to te które zalutowano do PCB.
- ( ) Uwzględniając rysunek, należy umieścić złącza P3 (14 pinowe do LCD) i P4 (20 pinowe dodatkowe złącze AUX).  
**Uwaga – upewnić się, że złącze jest prawidłowo zabudowane, jak pokazano na rys.1**  
Należy upewnić się, że złącza leżą płasko na PCB. Jeśli tak nie jest, zastosuj metodę opisaną przy montażu podstawki DIL28.
- ( ) Umieścić stabilizator ( obudowa TO-220 ) U3 (LF33) i U4 (7805) a przed zalutowaniem sprawdzić ułożenie względem PCB.

## Wstępny test PCB

Na tym etapie wszystkie elementy, za wyjątkiem kontrolera AVR i Si570, zostały zamontowane na PCB.

- ( ) Podłączyć źródło zasilania +8V...12V DC do złącza P1 na PCB – uwaga na biegunowość. Pobór prądu nie może przekraczać 20mA. Jeśli tak nie jest należy wyłączyć zasilanie i sprawdzić przyczyny.
- ( ) Używając multimetru do pomiaru napięć stałych należy sprawdzić obecność +5V na wejściu "IN" układu U3 LF33 oraz +3.3V na jego wyjściu U3 - LF33.

( ) Wyłączyć zasilanie i odłączyć je od P1.

## Montaż końcowy

**CUWAGA:** W poniższym kroku upewnij się, że 14 żyłowa taśma jest prawidłowo podłączona tak, by nóżka 1 wyświetlacza LCD była podłączona do masy GND a nóżka 2 do +5V. W przeciwnym przypadku wyświetlacz może ulec uszkodzeniu.

( ) **Złącze J1 LCD:** Okablowanie wyświetlacza LCD.

Przed skróceniem taśmy łączącej upewnij się, jaka potrzebna jest jej długość.

Przytnij 16 żyłową taśmę, aby połączyć PCB z LCD. Odetnij 2 żyły z taśmy ( odetnij żyły leżące po przeciwnej stronie żyły zaznaczonej jako pierwsza – czerwonym kolorem ). Umieść koniec taśmy w złączu IDC, aby żyła oznaczona czerwonym kolorem w złączu P3 łączyła się ze stykiem 1 ( patrz rys.2 ). Zaciśnij złącze i załóż zawlecзки ( najlepiej zaciskać tego rodzaju złącza w małym imadle ). **Uwaga:** Użycie zbyt dużej siły może zniszczyć złącze.

( ) Zdejmij izolację z żył taśmy na długości 2mm. Patrz rys.6. Następnie przylutuj 14 żył taśmy do modułu LCD. Zwróć uwagę na połączenia, patrz rys.5 ( Pin 1 złącza J1 połącz do pinu 1 LCS, Pin 2 J2 do Pina 2 LCD itd.).

( ) **Podłączenie podświetlenia LCD do złącza J1:** Uwaga – poniższe instrukcje dotyczą tylko modułu LCD dostarczanego w kicie SDR-kits: użyj dwóch żył poprzednio odciętych z taśmy i przylutuj je odpowiednio pin 1 LCD do pin 16 LCD. Następnie przylutuj jeden koniec rezystora 47Ω do pinu 15 LCD a drugi koniec rezystora do pinu 2 modułu LCD (pokazano to na rys. 6).

( ) **Złącze J2 AUX:** Włóż wymaganej długości 16 żyłową taśmę do złącza J2 postępując podobnie jak w trakcie okablowywania LCD. Uwaga – zaznaczona na czerwono żyła taśmy powinna być podłączona do pinu 1 P4, **Uwaga:** właściwa orientacja pinów złącza J2 pokazana jest na rys.2. Pin 17 –pin 20 zarezerwowane są dla użycia w przyszłości.

Poniższa tablica pokazuje połączenia wymagane przez cztery klawisze ( < > ESC and MEM) oraz enkoder, używany do przestrajania.

( ) **Obrotowy enkoder:** 24 krokowy enkoder (software'owo rozszerzony do 96 krokowego ) w wykonaniu standardowym posiada mechanizm grzechotkowy, który w prosty sposób może być usunięty. Jest to preferowane przez wielu użytkowników. Patrz Dodatek 1.

( ) Patrząc na enkoder od tyłu, ze stykami skierowanymi w dół, należy przylutować drut z pinu 11 ( GND ) do lewego pinu enkodera. Drut z pinu 7 (Rotary control A) lutujemy do prawego styku a drut z pin 8 (Rotary Control "B") do środkowego. Patrz Dodatek 1. rys 2.

( ) **Instalacja układu AVR**

**Ostrzeżenie** – zwróć uwagę na elektryczność statyczną ESD – należy się uziemić przy pomocy opaski ESD lub często odprowadzać ładunki z ciała dotykając uziemienia ( PE ).

( ) Włóż zaprogramowany układ AVR (AT Mega8 or AT Mega88) do podstawki 28 pinowej. Sprawdź czy wycięcie układu AVR skierowane jest do miejsca montażu Si570 ( patrz fotografia na stronie 1 ).



Wiring Aux Connector – J2 (mates with P4)		
Pin	Description	Remark
1	Band Select Output A	Optional use
2	Band Select Output B	Optional use
3	Band Select Output C	Optional use
4	Band Select Output D	Optional use
5	< cursor pushbutton	essential connection
6	> cursor pushbutton	essential connection
7	Rotary Control "A"	essential connection
8	Rotary Control "B"	essential connection
9	AM Mode Select input	Optional use
10	+5V output	Optional use
11	GND	essential connection
12	<b>ESC</b> pushbutton	essential connection
13	<b>MEM</b> pushbutton	essential connection
14	SSB/CW Select input	Optional use
15	LSB/USB Select input	Optional use
16	LOCK input	Optional use
17	PB2 – D4	Future Use
18	PB3 – D5	Future Use
19	PB4 – D6	Future Use
20	PB5 – D7	Future Use

Tablica 1:Złącze J2

### Wstępny test funkcjonalności

Na tym etapie zestaw jest całkowicie zmontowany za wyjątkiem Si570.

- ( ) Ustaw potencjometr RV1 **w lewym skrajnym** położeniu
- ( ) Podłącz zasilanie +8V...12V DC do złącza P1 na PCB – pamiętaj o właściwej polaryzacji. Pobór prądu nie może być większy niż 30mA.
- ( ) Na ekranie wyświetlacza LCD powinno pojawić się powitanie, jak pokazano na rys.6 a ruch gałką enkodera powinien powodować zmianę częstotliwości.
- ( ) Ustaw potencjometr RV1 na najlepszy kontrast LCD.
- ( ) Wyłącz zasilanie I odepnij przewody z P1.

### Instalacja Si570

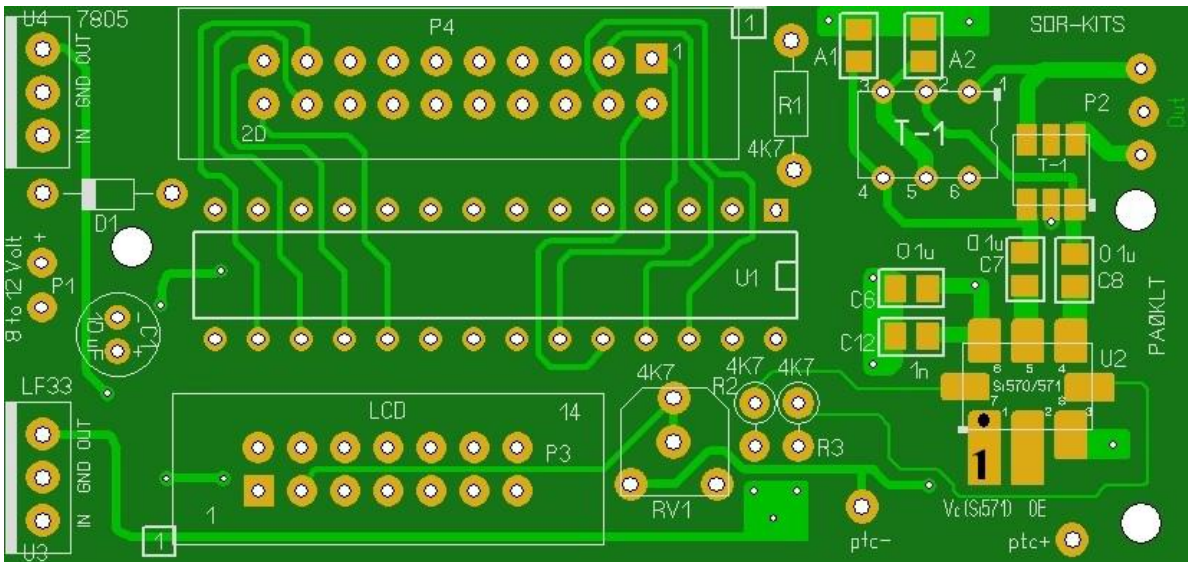
Przystępujemy do montażu układu Si570. **Ostrzeżenie** - unikaj ESD uziemiając się przez opaskę ESD lub często dotykając masy GND.

- ( ) Patrz rys.2. Na pady 1 i 4 nanieś niewielką ilość cyny. Ustal pin 1 w układzie Si570 ( w pobliżu kropki na obudowie i spozycjonuj go jak pokazano na rys 2 poniżej. Ułóż Si570 na padach i przylutuj go do padu 1. Sprawdź, czy dobrze został ułożony a następnie zalutuj pozostałe pady. Sprawdź wszystkie połączenia a zwłaszcza czy poprawnie zalutowano wyjścia 7 i 8 ( częsta przyczyna dlaczego układ AVR nie chce komunikować się z Si570).

**Uwaga:** najnowsze partie Si570 mają dwa cienkie pady na każdym z boków padu 7 i 8. One są wykorzystywane tylko fabrycznie i **NIE** powinny być podłączone.

### Końcowy test funkcjonalności

- ( ) Podłącz zasilanie +8V...12V DC do złącza P1 na PCB – pamiętaj o właściwej polaryzacji. Pobór prądu powinien mieścić się w zakresie 100-150mA w zależności od typu Si570. Na ekranie wyświetlacza LCD powinno pojawić się powitanie, jak pokazano na rys.6 a ruch gałką enkodera powinien powodować zmianę częstotliwości.
- ( ) Podłącz miernik częstotliwości, oscyloskop do wyjścia Si570, a by sparwdzić czy na wyjściu generowany jest sygnał. Alternatywnie zbliż koniec anteny odbiornika komunikacyjnego do wyjścia Si570 i sprawdź czy sygnał z Si570 jest słyszany.



Rys 2: Widok PCB od strony elementów ( góra ) PA0KLT PCB – **Uwaga na lokalizację pinów 1 złącza P3 i P4**

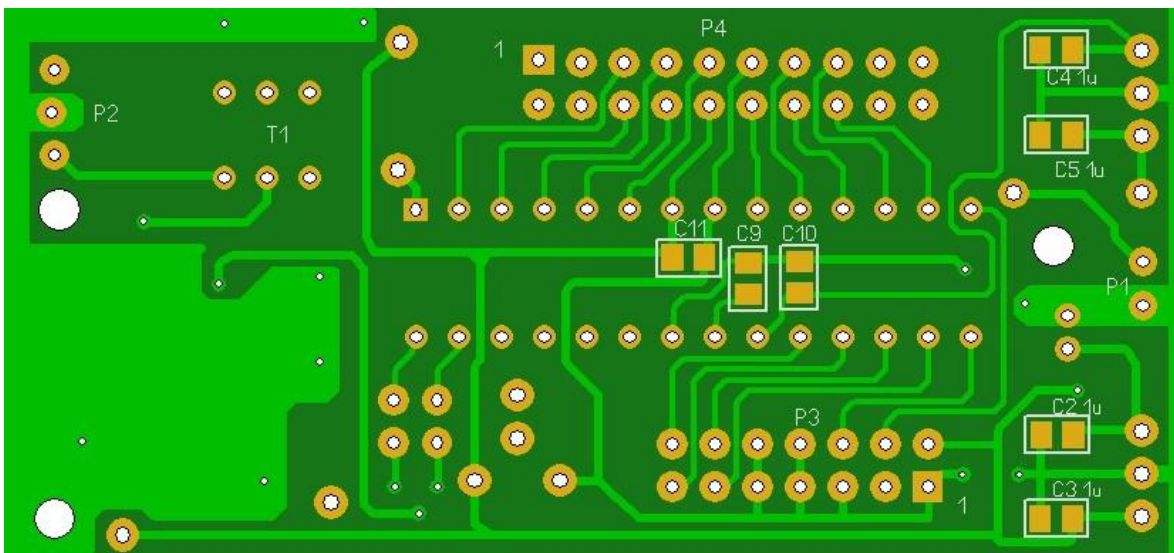
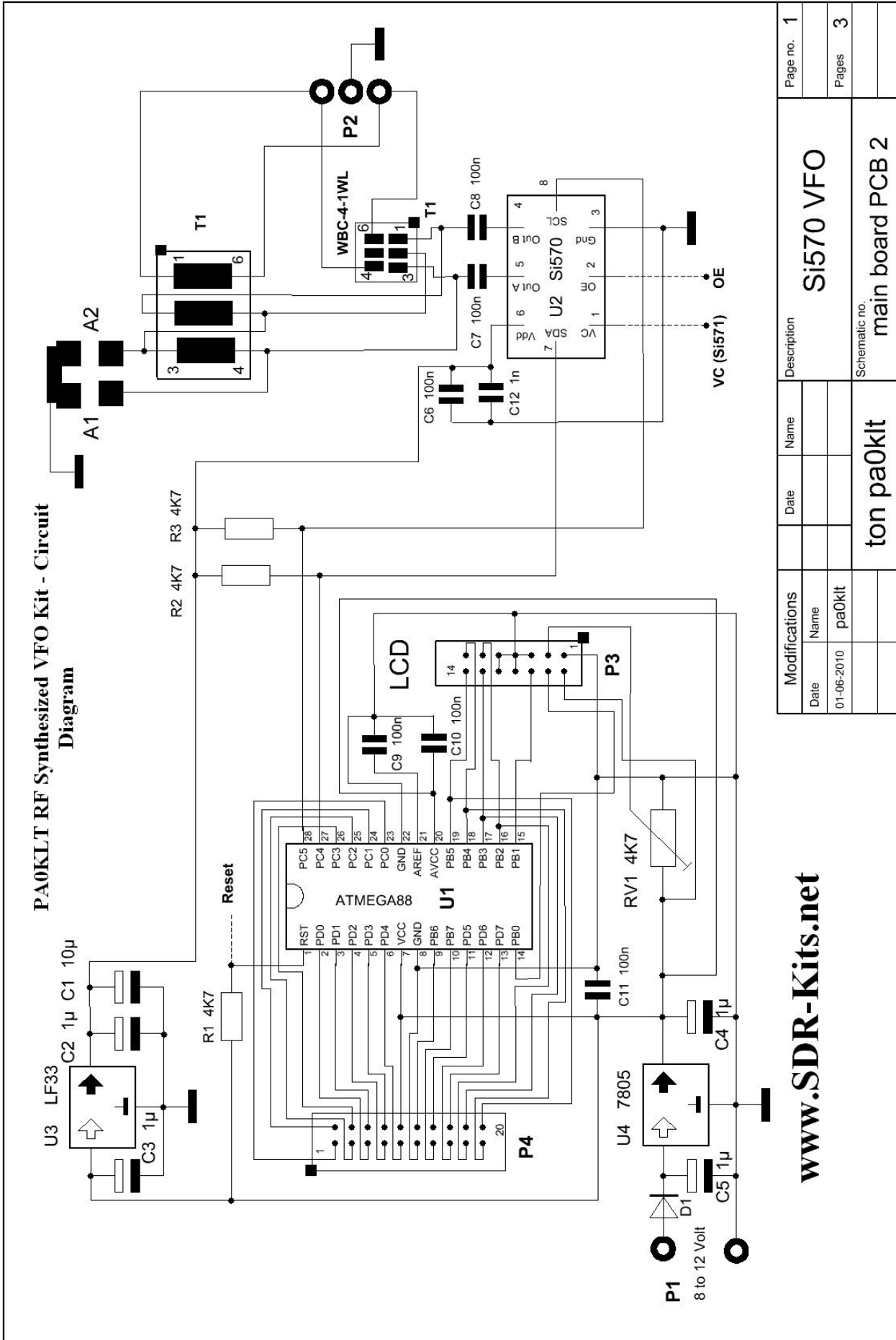
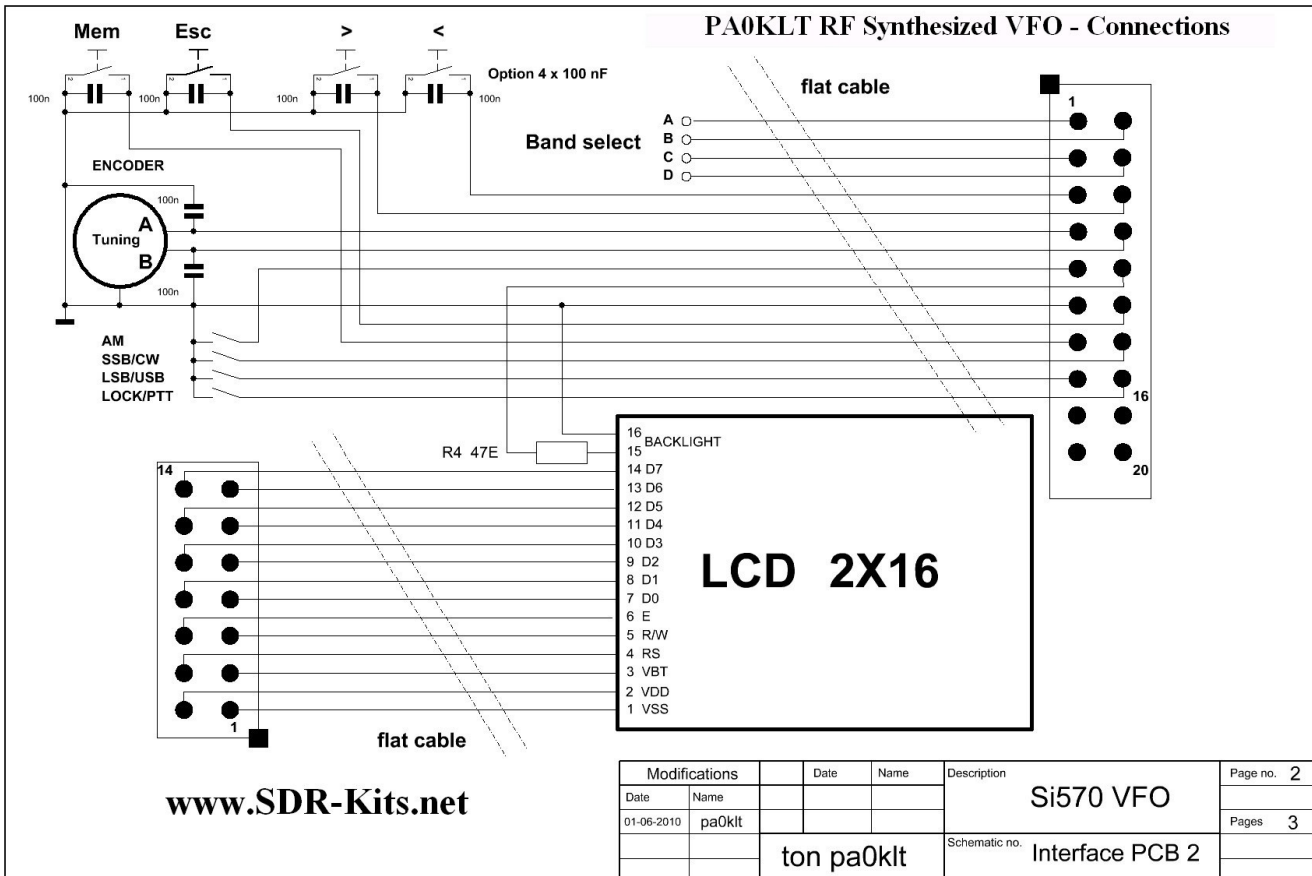


Fig 3: Widok PCB od strony elementów ( dół ) PA0KLT PCB - **Uwaga na lokalizację pinów 1 złącza P3 i P4**

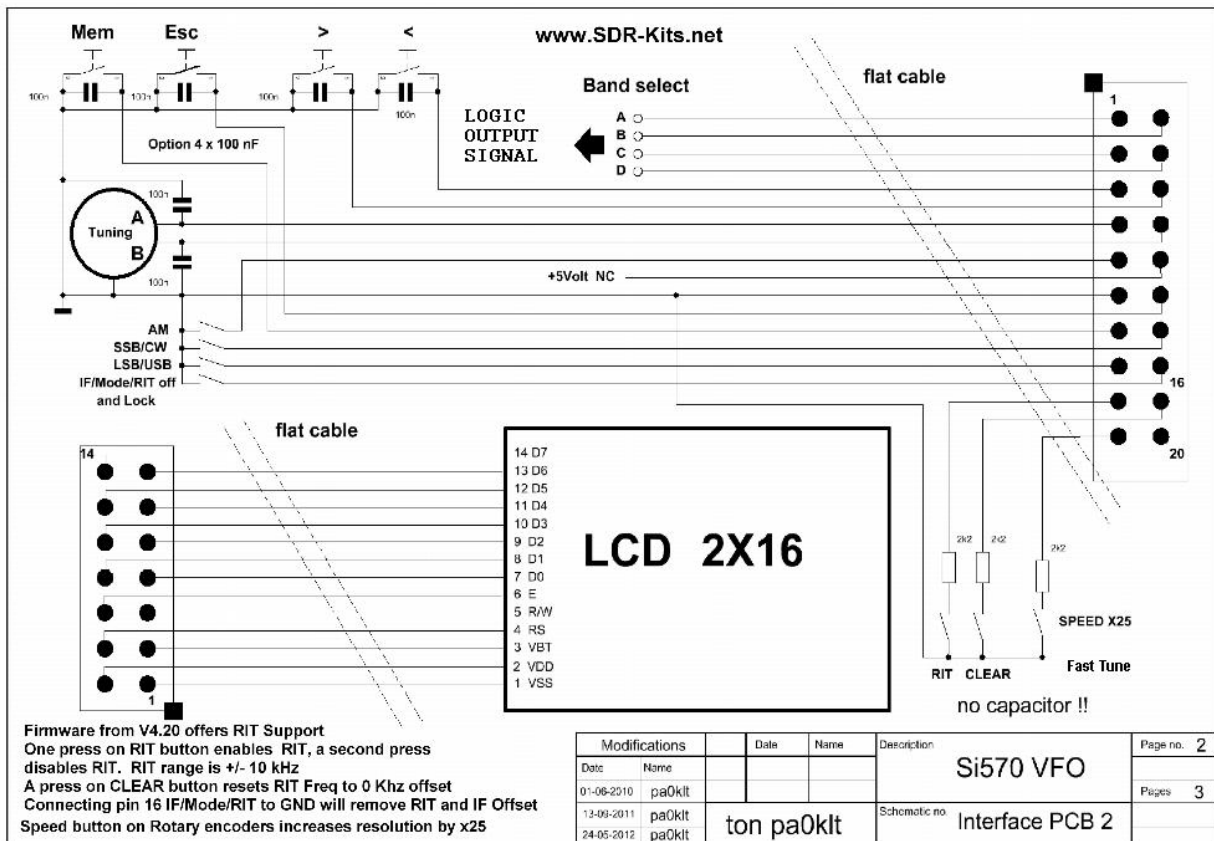


Rys 4: Schemat syntezeru wg PA0KLT (dotyczy drugiej serii PCB)





### PA0KLT - V4.20 Firmware - RIT and Fast Tune Options



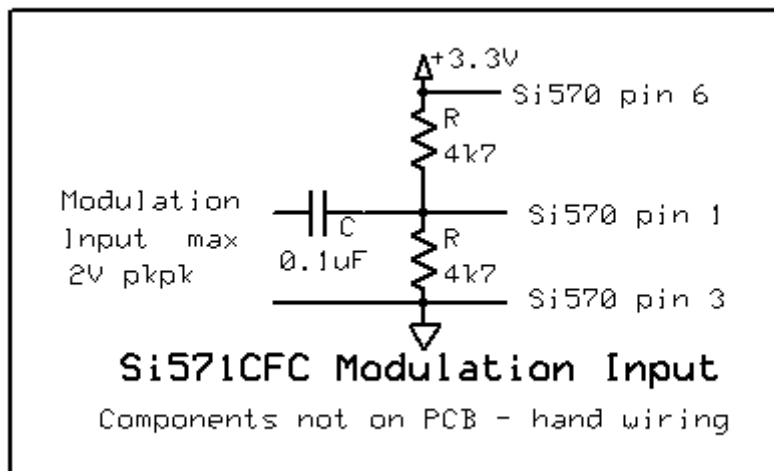
Rys 5: Podłączenie syntezy wg PA0KLT ( drugi schemat dla wersji z RIT )

**Uwagi:**

1. Podłączenie podświetlenia wyświetlacza LCD dostarczanego przez SDR-Kits: Połącz pin 16 do pinu 1 (GND) oraz pin 15 przez 47Ω rezystor do pinu 2(+5V)
2. Zalecany jest kondensator elektrolityczny C1 10uF w celu ograniczenia tętnień na napięciu 3.3V. Kondensator C2 1uF podłączony jest równolegle.
3. Obrotowy enkoder: widok z tyłu z wyprowadzeniami skierowany w dół: GND = po lewej, B = środek a A= po prawej.
4. Kolorowy kod kondensatorów: 1uF 0805 = niebieski, 1nF 0805 = czarny, 100nF 0805 = brak oznaczeń

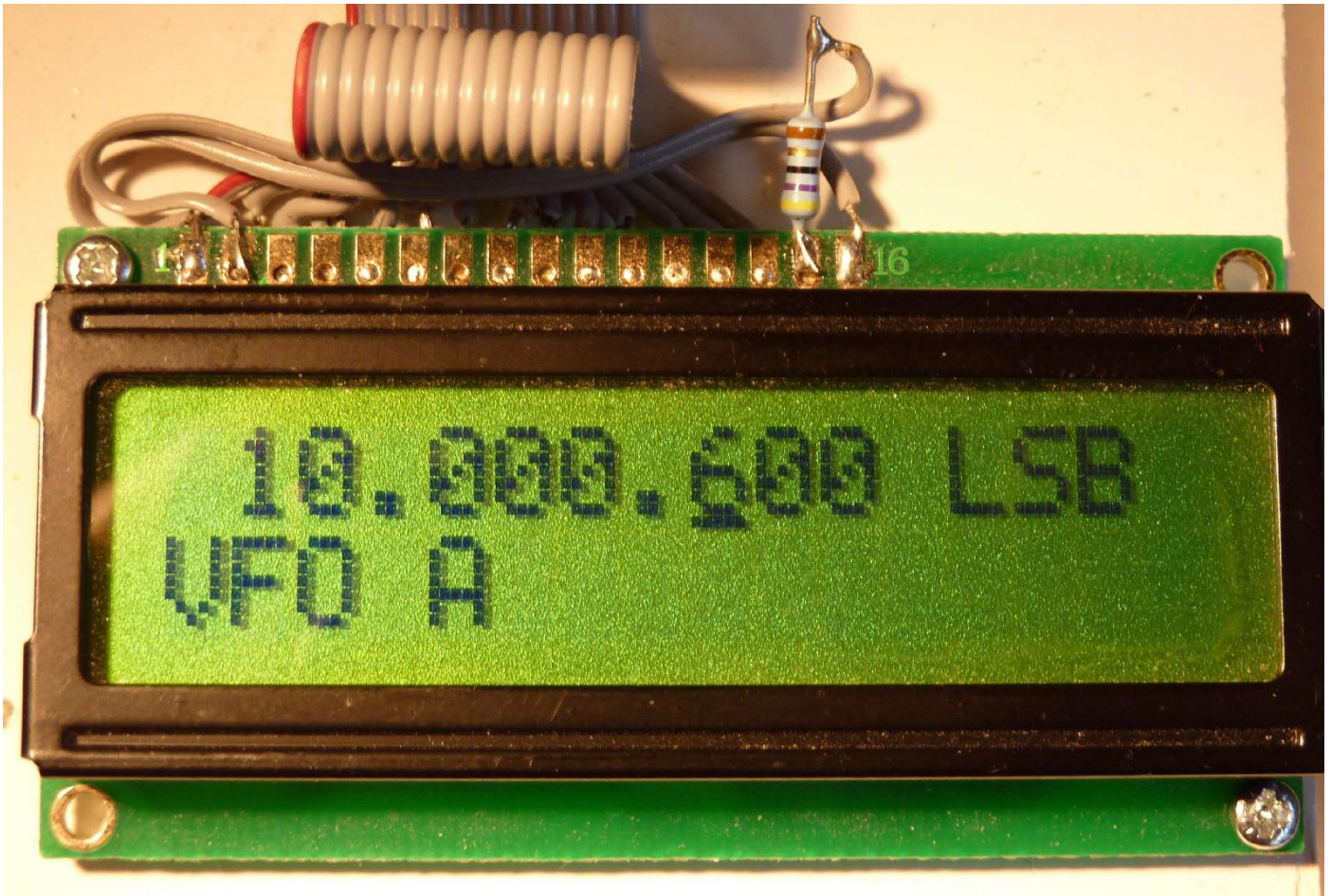
Układ Si571 jest kontrolowany przez oprogramowanie w wersji V4.19. od tej wersji możliwa jest modulacja FM. Pin 1 (VC) układu Si571 powinien być zasilony napięciem 1.65V DC a sygnał audio powinien być podany przez kondensator o pojemności z zakresu 0.1uF-1uF.

Rezystor 4k7 z pinu 1 do masy oraz drugi taki sam do zasilania 3.3V. Patrz poniższy schemat.



Band Select Output		
	Band Output	Frequency MHz
0	0000	0.1357 – 0.1378
1	0001	1.8 – 2.0
2	0010	3.5 – 4.0
3	0011	7.0 – 7.3
4	0100	10.1 – 10.15
5	0101	14.0 – 14.35
6	0110	18.068 – 18.168
7	0111	21.0 – 21.45
8	1000	24.89 – 24.99
9	1001	28.0 – 29.7
10	1010	50.0 – 54.0
11	1011	144.0 – 148.0
12	1100	430.0 – 440.0
13	1101	0 – 30.0 *
14	1110	30.001 – 180.0 *
15	1111	180.001 – 800.0 *
* = Frequency selected outside Amateurband		

Tablica 2: Wybór pasma na złączu J2 piny 1,2,3 i 4 (A, B, C, D)



Rys 6: Połączenia LCD oraz rezystora 47Ω przylutowanego do pinu 15 przewodem z pinu 2(+5V). Pin 16 połączony przewodem do pinu 1 (GND).

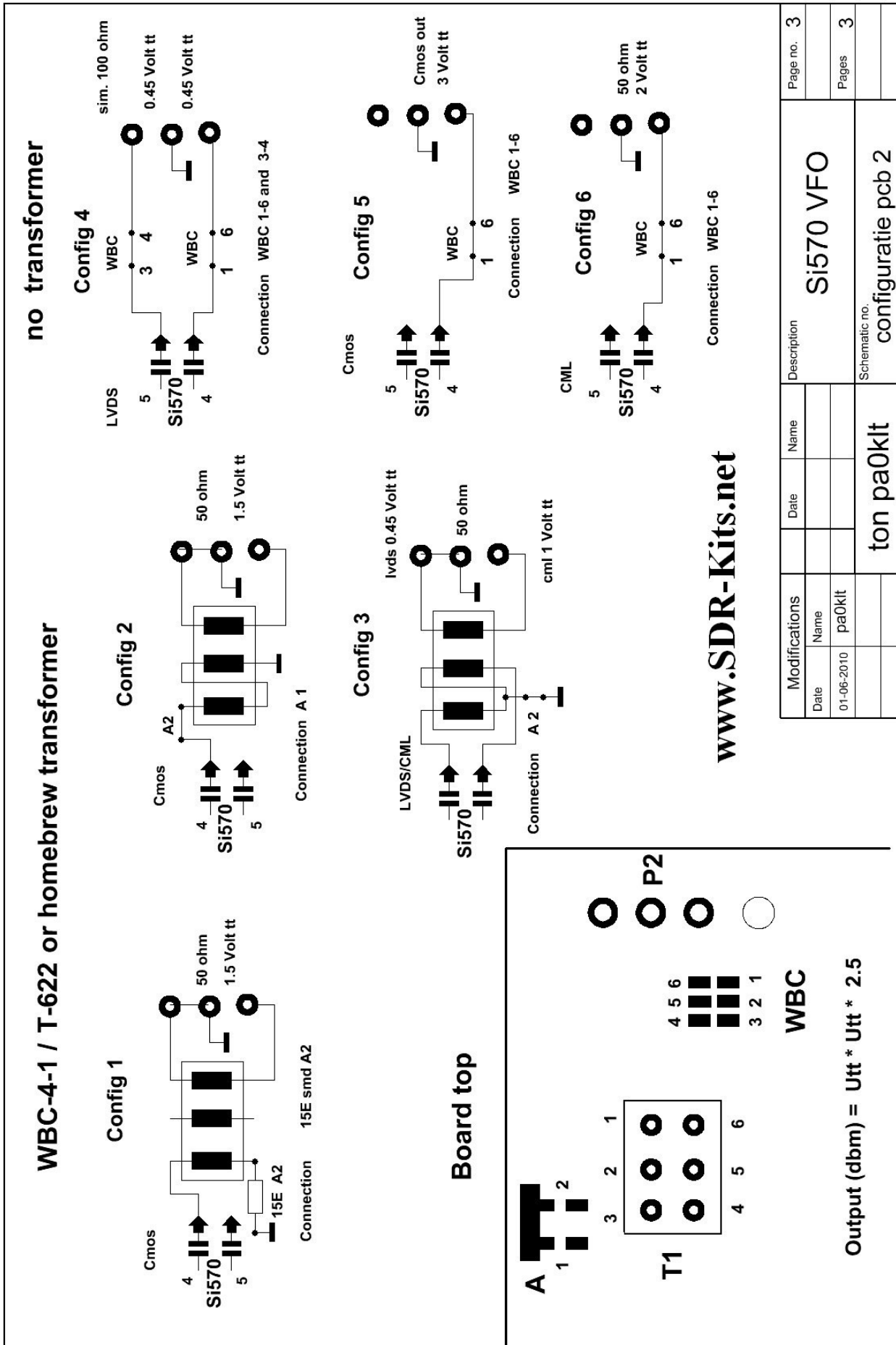
## 5. Opcje konfiguracyjne zestawu:

Dostępnych jest wiele opcji w zależności od typu układu Si570 a typowe aplikacje pokazana na rysunku 7. Powody, dla których używa się transformatora to:

- Dopasowanie wyjścia układu, którego impedancja wyjściowa wynosi około 200Ω do impedancji obciążenia 50Ω przy użyciu transformatora 4:1. Ten sposób zalecany jest dla poziomów do +12dBm/50Ω. Zwróć uwagę, że Si570 CMOS ma tylko jedno wyjście RF.
- Wersje Si570 LVDS oraz CML mają dwa wyjścia komplementarne typu (push-pull). Użycie transformatora 4:1 z centralnym odczepem na pierwotnym uzwojeniu pozwala połączyć te dwa wyjścia i zrealizować dopasowanie do 100Ω. Wzmacniacz MMIC ( MAV11 lub podobny ) pozwoli osiągnąć 12dB wzmocnienie...
- Uzwojenie wtórne transformatora powinno być z jednej strony podpięte do masy aby można było stosować niesymetryczne linie przesyłowe np. koncentryk.
- Wersja Si570 CML ma dwa wyjścia komplementarne typu (push-pull). Każde wyjście może być bezpośrednio obciążone 50Ω lub zasilać wzmacniacz MMIC ( np. MAV11)

Używane są następujące transformatory:

- Homemade. Zawiera 5 zwoi 0.2mm nawiniętych trifilarnie na rdzeniu BN43-2402 do 200 MHz. Zamiennie można użyć rdzenia BN61-2402 nawijając 6 zwoi 0.2mm trifilarnie do 300 MHz.
- Fabryczny transformator Minicircuits T-622 4:1 do 200 MHz
- Fabryczny Coilcraft WBC4-1WTB 4:1 dostarczany z kitem PA0KLT C o częstotliwości pracy do 800MHz a nawet do 945 MHz. Jest to wykonanie SMD co pozwala na bezpośrednie lutowanie do padów PCB ( druga seria ) jak pokazano na rys.1. Transformator ten może być skonfigurowany jako transformator 4:1 dla układu Si570 CMOS.



Rys 7: Konfiguracje wyjścia RF dla drugiej serii PCB



## 6. Instrukcje pracy PA0KLT - Si570 VFO v4.0 firmware

### Do obsługi VFO przewidziano cztery klawisze i encoder:

Są to: Kursor "<", Kursor ">", Escape ESC , Memory MEM and TUNING (encoder)

#### 6.1 Zaimplementowano cztery tryby pracy:

- VFO A (VFO A frequency - Manual (ręczny) tuning - Frequency Recal (wywołanie z pamięci) and Store (zapis))
- VFO B (VFO B frequency - Manual (ręczny) tuning - Frequency Recal (wywołanie z pamięci) and Store (zapis))
- Memory A (16 Memory Locations 1 - 16 to Recall or Store Frequencies)
- Memory B (16 Memory Locations 1 - 16 to Recall or Store Frequencies)

Krótkie naciśnięcie "MEM" przełącza między powyższymi trybami.

#### 6.2 Tryb VFO A lub VFO B

- Krok strojenia – krok częstotliwości jest ustawiany przy pomocy klawiszy kursorów < i >. Minimalny krok można ustawić począwszy od 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz etc aż do 100 MHz
- Naciśnięcie ESC – ustawia wszystkie cyfry na prawo od kursora na zero
- Aby zachować wyświetloną częstotliwość pamięci EEPROM należy na 2 sekundy nacisnąć klawisz MEM, dopóki na wyświetlaczu nie pojawi się napis STORED (zapisano)
- W trybie VFO wstrajając się na daną częstotliwość a następnie naciskając MEM na 2 sekundy zapamiętujemy częstotliwość, aby ponownie mogła być wywołana przy włączeniu urządzenia. Naciśnięcie MEM w trybie VFO powoduje tylko zapis ostatniej częstotliwości. Zapis tej częstotliwości nie odbywa się w jednym z 16 banków pamięci.

#### 6.3 Tryb pamięci

- Aby wybrać jeden z banków pamięci (Memory A lub Memory B ) naciśnij MEM.
- Następnie użyj klawiszy < >, aby wybrać wymaganą komórkę ( 1-16). Poprzednio zapisana częstotliwość zostanie wyświetlona.
- Będąc w trybie pamięci naciśnij ESC, aby wrócić do strojenia ręcznego.
- Mając ustawioną częstotliwość naciśnij MEM na 2 sekundy, aby zapisać ją w pamięci.
- Naciśnij ESC, aby wyzerować wszystkie cyfry znajdujące się na prawo od kursora.

#### 6.4 Tryb konfiguracji syntezeru dla firmware'ów V4.0 to V4.16

Wybrane częstotliwość i tryb pracy są ustawiane jak niżej:

Naciśnij równocześnie kursory < i > na czas 2 sekund, dopóki nie pojawi się menu konfiguracji.

Następnie je zwolnij i używając < lub > wybierz jedną z ośmiu opcji menu. Zapisz wybrany wariant naciskając klawisz MEM.

#### Tryb offset częstotliwości pośredniej:

Naciśnij MEM i wybierz jedno z: MF Offset =IF Offset. Offset może być tylko dodatni ( częstotliwość VFO jest większa niż p.cz ). Naciśnij MEM, aby zapamiętać wybór. Aby wyjść naciśnij ESC.

Uwaga 1. Jeśli IF-Offset jest <100kHz wtedy IF-offset będzie deaktywowany z opóźnieniem 5ms, gdy Lock ( PTT) jest aktywowany poprzez uziemienie linii do masy.



Uwaga 2. Jeśli IF-Offset jest <math>\lt; 1\text{kHz}</math> wtedy nie ma opóźnienia 5ms.

### Tryb kalibracji:

Naciśnij krótko MEM. Wyświetlona zostanie częstotliwość kwarcu Si570, która może być zmieniona ( <math>\lt; ></math> i enkoder ), tak by mierzona na wyjściu częstotliwość syntezerza była poprawna. Naciśnij na 2 sekundy MEM, aby zapisać ustawienia.

### Mnożnik (Si570 wyjściowa częstotliwość = (Wyświetlana częstotliwość \* Mnożnik)

Naciśnij krótko MEM i wybierz mnożnik:

$2^0$  mnożnik wynosi 1,

$2^1$  mnożnik wynosi 2,  $2^2$  mnożnik wynosi 4 i  $2^3$  mnożnik wynosi 8. Naciśnij na 2 sekundy MEM aby zapisać ustawienia.

### Konfiguracja domyślna

Jeśli konfiguracja zostanie uszkodzona z jakiegokolwiek powodu, można wgrać konfigurację domyślną z EEPROM. Naciśnij krótko MEM. Następnie naciśnij na 2 sekundy MEM, aby potwierdzić lub ESC aby zrezygnować.

### Ustawienie maksymalnej częstotliwości Si570

Maksymalna częstotliwość Si570 zależy od układu. Na przykład: max częstotliwość Si570BBB wynosi 945 MHz. Jeśli wybrano offset p.cz równy 40MHz oraz mnożnik x4 wtedy max częstotliwość wynosi  $(940-40)/4 = 225$  MHz. Naciśnij MEM I ustaw max częstotliwość używając encodera i klawiszy <math>\lt; ></math>.

Następnie naciśnij na 2 sekundy MEM, aby potwierdzić lub ESC aby zrezygnować. (Max częstotliwość = 945 MHz jest możliwa dla firmware'u V4.15 )

### Ustawienie minimalnej częstotliwości Si570

Minimalna częstotliwość Si570 zależy od układu oraz firmware'u i wynosi 3.50 MHz, ale należy wziąć jeszcze pod uwagę offset p.cz i mnożnik. Na przykład dla offsetu p.cz = 40 MHz I mnożnika 4 należy ustawić minimalną częstotliwość na:

$$(3.5+40)/4$$

### Konfiguracja adresu I2C układu Si570

**Dla firmware'u V4.13:** Ta wersja oprogramowania pozwala wybrać właściwy adres I2C dla procesora AVR. Układy Si570 dostarczane przez SDR-Kits z Anglii lub przez Toma KM5H mają adres 55h a te dostępne w Niemczech 50h.

**Dla firmware'u V4.15:** można ustawić adres między 50h a 5Fh, domyślny to 55h.

### Koniec konfiguracji

Wybór tej opcji pozwala na wyjście z tego trybu i powrót do trybu strojenia z już nową konfiguracją.

### 6.5 Reset zasilaniem

Może zdarzyć się, że pamięć EEPROM się zawiesi i nie jest możliwe załadowanie konfiguracji domyślnej wtedy konieczne jest wykonanie resetu zasilaniem:

**Naciśnij równocześnie ESC i MEM a następnie włącz zasilanie i obserwuj wyświetlacz, który pokaże normalną informację podczas poprawnego startu syntezerza. Zwolnij klawisze ESC i MEM.**

*Wszystkie ustawienia wprowadzone przed resetem zostaną utracone i należy ustawić je ponownie.*

<b>PAOKLT</b>	<b>Firmware 4.16</b>	<b>Frequency Range 3.45 MHz – 945 MHz</b>	
<b>Required Mode</b>	<b>Connection J2</b>	<b>Output Frequency (Offset)</b>	<b>Remarks</b>
AM	9 to GND	0 Hz (No offset)	Calibration done in this mode
LSB	No connections	Displayed Freq – 1.5 kHz	Default
USB	9 and 15 to GND	Displayed Freq + 1.5 kHz	
CWL	9 and 14 to GND	Displayed Freq – 0.75 kHz	
CWU	14 and 15 GND	Displayed Freq + 0.75 kHz	
LOCK	16 to GND	If IF offset = set to any frequency less than 100 kHz then both IF offset and Mode offset are removed regardless what mode is selected	
		If IF offset = set to any frequency more than 100 kHz then only Mode Offset is removed	

*Tablica 3: Połączenia i offsety dla firmware'u do wersji V4.16*

## 6. 6 Konfiguracja syntezer dla firmware'u w wersji V4.19.

Ustawienie częstotliwości i trybu odbywa się jak niżej:

Naciśnij kursory < i > na 2 sekundy, póki nie pojawi się na wyświetlaczu menu konfiguracyjne.

Zwolnij je i używając < lub > wybierz stosowną opcję, aby zachować zmiany naciśnij MEM.

Wyjście z trybu konfiguracji przy pomocy ESC. Spowoduje to reset procesora AVR.

### Tryb offset częstotliwości pośredniej:

Naciśnij MEM i wybierz jedno z: MF Offset =IF Offset. Offset może być tylko dodatni (częstotliwość VFO jest większa niż p.cz ). Naciśnij MEM, aby zapamiętać wybór. Aby wyjść naciśnij ESC.

Uwaga. Jeśli Lock(PTT) jest aktywny przez zwarcie linii do masy, nie będzie aktywny ustawiony IF-Offset.

### Tryb kalibracji:

Naciśnij krótko MEM. Wyświetlona zostanie częstotliwość kwarcu Si570, która może być zmieniona ( <> i enkoder ), tak by mierzona na wyjściu częstotliwość syntezer była poprawna. Naciśnij na 2 sekundy MEM, aby zapisać ustawienia.

### Mnożnik (Si570 wyjściowa częstotliwość = (Wyświetlana częstotliwość \* Mnożnik)

Naciśnij krótko MEM i wybierz mnożnik:

2<sup>0</sup> mnożnik wynosi 1,

2<sup>1</sup> mnożnik wynosi 2, 2<sup>2</sup> mnożnik wynosi 4 i 2<sup>3</sup> mnożnik wynosi 8. Naciśnij na 2 sekundy MEM aby zapisać ustawienia.

## **Ustawienie maksymalnej częstotliwości Si570**

**(280 MHz dla wersji C, 945 dla wersji B i 1417 dla wersji A)**

Maksymalna częstotliwość Si570 zależy od układu. Na przykład: max częstotliwość Si570BBB wynosi 945 MHz. Jeśli wybrano offset p.cz równy 40MHz oraz mnożnik x4 wtedy max częstotliwość wynosi  $(940-40)/4 = 225$  MHz. Naciśnij MEM I ustaw max częstotliwość używając encodera i klawiszy < >.

Następnie naciśnij na 2 sekundy MEM, aby potwierdzić lub ESC aby zrezygnować. (Max częstotliwość = 1417 MHz jest możliwa dla firmware'u V4.19 i układu Si57xA )

## **Ustawienie minimalnej częstotliwości**

Minimalna częstotliwość Si570 zależy od układu oraz firmware'u i wynosi 3.50 MHz, ale należy wziąć jeszcze pod uwagę offset p.cz i mnożnik. Na przykład dla offsetu p.cz = 40 MHz I mnożnika 4 należy ustawić minimalną częstotliwość na:

$(3.5+40)/4$

## **Konfiguracja adresu I2C układu Si57x**

Ta wersja oprogramowania pozwala wybrać właściwy adres I2C dla procesora AVR. Układy Si570 dostarczane przez SDR-Kits z Anglii lub przez Toma KM5H mają adres 55h a te dostępne w Niemczech 50h.

Można ustawić adres między 50h a 5Fh, domyślny to 55h.

## **Wybór Si570/Si571 (domyślne ustawienie Kv = 0 dla Si570)**

Wybór tej opcji pozwala na wprowadzenie wartości Kv. Jeśli używany jest Si570 wtedy Kv należy ustawić na 0 ( domyślne ustawienie ). Jeśli używamy układu Si571

wtedy Kv powinien być ustawiony na wartości początkowej 180, aby zapewnić zbieżność częstotliwości wyświetlanej i wyjściowej z układu po kalibracji. Jeśli wystąpią błędy należy użyć wartości z zakresu (170 lub 190) dla Kv a następnie należy sprawdzić czy dalej występuje błąd. Naciśnij MEM aby zachować wprowadzone wartości lub ESC aby wyjść.

## **6.5 Reset zasilaniem.**

Może zdarzyć się, że pamięć EEPROM się zawiesi i nie jest możliwe załadowanie konfiguracji domyślnej wtedy konieczne jest wykonanie resetu zasilaniem:

***Naciśnij równocześnie ESC i MEM a następnie włącz zasilanie i obserwuj wyświetlacz, który pokaże normalną informację podczas poprawnego startu syntezera. Zwolnij klawisze ESC i MEM.***

*Wszystkie ustawienia wprowadzone przed resetem zostaną utracone i należy ustawić je ponownie..*

<b>PAOKLT</b>	<b>Firmware 4.19</b>	<b>Frequency Range 3.45 MHz - 1417 MHz</b>	
<b>Features since 4.16</b>			
<i>Support for A Grade chip 3.45 MHz to 1417 MHz without gaps (not warranted)</i>			
<i>Support for Si570 and Si571 Chips</i>			
<i>AM mode selected as default – Easier Calibration</i>			
<b>Required Mode</b>	<b>Connection J2</b>	<b>Output Frequency (Offset)</b>	<b>Remarks</b>
AM	No connection	0 Hz (No offset)	Default – calibration
LSB	9 to GND	Displayed Freq – 1.5 kHz	
USB	9 and 15 to GND	Displayed Freq + 1.5 kHz	
CWL	9 and 14 to GND	Displayed Freq – 0.75 kHz	
CWU	9, 14 and 15 to GND	Displayed Freq + 0.75 kHz	
LOCK	16 to GND	Any IF offset and all Mode Offsets are removed regardless what mode is selected	

*Tablica 4: Podłączenia i offsety dla firmware'u V4.19 i wyższego.*

### **Wielu sukcesów & 73s**

Jan Verduyn GOBBL [Jan.Verduyn@gmail.com](mailto:Jan.Verduyn@gmail.com)

**www.SDR-Kits.net - kit production - English Manual - Kit support -**  
 Ton Blokker PA0KLT [Pa0klt@amsat.org](mailto:Pa0klt@amsat.org)

**PCB Design and Firmware development**

**Tłumaczył Piotr SP9TPZ v.01**



## DODATEK 1 – Usunięcie mechanizmu grzechotki z enkodera

UWAGA: Dostarczony enkoder daje 24 impulsy, **które są programowo rozszerzane do 96/obrót poprzez detekcję między impulsami**. Usunięcie mechanizmu grzechotki pozwala na zwiększenie rozdzielczości enkodera

( ) Delikatnie odegnij cztery łapy ( dwa po każdej stronie ) a następnie wyjmij tylną płytkę jak pokazano na poniższej fotografii..



*Dodatek 1 - Rys 1 - Regulacja sprężyny mechanizmu grzechotki*

( ) Wyjmij zestaw stykowy, jak pokazano na kolejnej fotografii i zlokalizuj sprężynę grzechotki. Delikatnie odegnij sprężynę grzechotki do tyłu, by zredukować jej nacisk na obracany dysk. Można wstępnie założyć sprężynę i sprawdzić, czy stawiany przez nią opór odpowiada Ci.

**OSTRZEŻENIE:** Nie dotykaj ani nie reguluj niżej umieszczonych trzech ślizgowych styków, ponieważ może to spowodować uszkodzenie enkodera i generację przypadkowych impulsów.

( ) Po regulacji załóż tylną płytkę i pozaginaj obejmy (wąsy).





*Dodatek 1 - rys 2 – Regulacja sprężyny mechanizmu grzechotki*

**Koniec Dodatku 1.**