



Software Defined Radio PMSDR

© QRPproject Molchstr. 15 12524 Berlin <http://www.QRPproject.de> Telefon: +49(30) 85 96 13 23 e-mail: support@QRPproject.de
Handbuecherstellung: **Fiservice** Peter Zenker DL2FI email: dl2fi@QRPproject.de

PMSDR, ein Software Defined Radio (SDR) aus Italien

Das PMSDR ist ein preisgünstiger, aber sehr leistungsfähiger Allband Empfänger für den Frequenzbereich 0,1 - 55 MHz. Mit der entsprechenden Software können alle Sendarten empfangen werden. Über virtuelle Schnittstellen ist der Betrieb mit anderer Software Z.B. Für digitale Betriebsarten möglich. Dank der exzellenten Mischer Eigenschaften, die durch automatisch geschaltete Vorfilter unterstützt werden ist das Großsignalverhalten für einen Empfänger dieser Preisklasse ungewöhnlich gut. Praktische Versuche an der großen 40m Fullsize Loop von QRProject haben gezeigt, dass das PMSDR auch in den Abendstunden ohne zusätzliche Preselektoren in der Lage ist schwächste Amateurfunk Signale zu empfangen obwohl die Summenspannung der Antenne >100mV beträgt.

Das PMSDR der ideale Empfänger für die Bandbeobachtung während die "große" Station zum QSO fahren benutzt wird.

Rundfunk DXer kommen mit diesem Empfänger zu einem günstigen Preis voll auf ihre Kosten. Die stufenlos einstellbaren Filter sowie automatisch zentrierter AM Empfang in Doppel oder Einseitenbandbetrieb ermöglichen den Empfang von Stationen, die sonst im QRM untergehen.

Magic Band Freunde können die Aktivitätszentren des 50 MHz Bandes beobachten.

DAS PMSDR läuft problemlos mit einem NetBook. Im erfolgreichen Test bei DL2FI: PMSDR + Samsung NC10 (Atom Prozessor, Windows XP, **interne Real-Tek (Terratek) Soundcard**).

Das PMSDR wird über eine moderne USB Schnittstelle gesteuert und liefert ein I/Q Signal an eine vorhandene, stereofähige Soundcard die in Zusammenarbeit mit der Software die Dekodierung der meisten Betriebsarten übernimmt.

Das PMSDR wurde von Martin Pernter, IW3AUT entwickelt. Es weist gewisse Ähnlichkeiten mit dem SoftRock Konzept auf, bietet aber erheblich mehr Möglichkeiten.

Als Software eignen sich sie kostenlosen Windows Pakete WinRad und WinradHD (für Windows NetBooks) von Alberto, I2PHD und PowerSDR-IQ sowie

die Linux Software SDR-SHELL

- kontinuierlich abstimmbare über das HF Spektrum (Standard Abstimm Bereich : 0,1 - 55 Mhz)
- Minimal Detektierbares Signal (MDS): (Test Gerät :Signal Generator HP8640B , Soundcard Creative Xtreme 24bit , Software WinRad 1.32, gemessen bei 2400Hz Bandbreite für (S+N)/N = 3dB) mit eingeschaltetem Preselektor ohne Vorverstärker

- 120dBm @400kHz
- 120dBm @1MHz
- 120,5dBm @3,5MHz
- 120dBm @7MHz
- 119,5dBm @28MHz
- 119,5dBm @52MHz
- 118dBm @78MHz
- SFDR = 85dB (Dieser Wert kann bei anderen Soundcards und/oder PC abweichen)

Screenshoot bei -20dBm Eingangsleistung , Signal Generator HP8640B

- Filter 1 Einfügedämpfung: 1dB @3,7MHz
- Filter 2 Einfügedämpfung: 1,8dB @7MHz
- Filter 3 Einfügedämpfung: 1,5dB @21MHz
- LPF-Filter Einfügedämpfung: 0,7dB @1MHz
- ZF Verstärker Maximaler ZF-Ausgangspegel 2,45Vp @ -13dBm HF Eingangsleistung.
- IF (I /Q Ausgangssignal) Bandbreite: 155 kHz @ -6dB
- Stromversorgung : 5V / 155mA (+15mA mit LCD module), erfolgt über USB Schnittstelle
- USB2.0 Interface, gleichzeitig Stromversorgung, kein externes Netzteil nötig
- Hochgeschwindigkeits Teiler/Takt Generator CYPRESS CY22393/4 (Für den

Bereich: 0,1 - 2,5 Mhz)

- Taktgenerator mit sehr geringem Jitter SILICON LABS Si570 LVDS (oder CMOS)
- Interface für optionales LCD Display
- Interface für optionale Platinen (Sender, Preselektor usw.)
- 3 Bandpassfilter + 1 Lowpass filter auf der Platine, Filterbypass (Breitband Eingang)
- ZF-Kette mit Rail-to-Rail OP-AMPS für 5V
- I/Q Ausgang für PC Soundcard
- Optionale Differential Ausgänge für professionelle PC-Soundcards
- PIC18F4550 Controller mit USB-Bootloader
- DLL Unterstützung über USB Interface für Winrad-Software von I2PHD und PowerSDR-IQ
- PCB: Doppelseitig, 80 x 100mm, alle SMD Bauteile bereits bestückt.

Der Aufbau des PMSDR:

Da alle SMD Teile bereits vorbestückt sind, müssen nur noch wenige Teile einzulöten. Bei den Lötarbeiten müssen unbedingt die ESD Richtlinien beachtet werden.

Vorsorge vor Zerstörungen durch Elektrostatik (ESD)

Probleme, die durch ESD verursacht werden, hinterlassen oft schwer zu findende Fehler, weil die beschädigten Bauteile oft noch halbwegs arbeiten. Wir erwarten dringend, dass die folgenden Regeln des ESD sicheren Arbeitens genau eingehalten werden. Die Regeln sind in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit aufgelistet: 1

1. Lasse die ESD-empfindlichen Teile in ihren antistatischen Packungen, bis du sie wirklich installieren willst. Die Packung besteht entweder aus einer antistatischen Plastik-Tüte oder die Beinchen des Bauteiles sind in leitfähiges Moosgummi gesteckt. Teile mit besonderer Empfindlichkeit gegen ESD sind in der Teileliste und in den Aufbau Beschreibungen besonders gekennzeichnet.
2. Trage ein leitfähiges ESD-Armband, das über 1 MegOhm in Serie an Masse gelegt ist. Besitzt du kein solches Armband, dann fasse jedes Mal an Masse (Potenzialausgleich des LötKolbens), bevor du ein ESD-empfindliches Teil berührst um dich zu entladen. Mache das auch häufiger, während du arbeitest. Unterschätze das Problem nicht, schon das Sitzen auf dem Stuhl kann zu erheblicher Aufladung deines Körpers führen. Schließe dich auf keinen Fall selbst direkt an Masse an, da das unter bestimmten Umständen zu einem schweren, lebensgefährlichen elektrischen Schlag führen kann.
3. Benutze eine ESD sichere Lötstation mit Potenzialausgleich der Spitze
4. Benutze eine Antistatik-Matte an deinem Arbeitsplatz. Eine gute Alternative ist eine Metallplatte, die über 1M0hm geerdet wird z.b. ein Magnet-Pinboard.

Löten:

Hoffentlich ist dies nicht Deine erste Begegnung mit einem LötKolben. Falls doch, oder wenn dies Dein erstes Halbleiterbauprojekt ist, hier einige Tipps um Deinen Erfolg zu sichern.

Leiterplatten: Die meisten unserer Leiterplatten ist beidseitig beschichtet und alle Löcher sind durchkontaktiert. Das heißt, dass du nicht auf der Bestückungsseite löten musst. (Auch nicht sollst). Besonders Anfänger haben die Tendenz, zu viel Lötzinn zu benutzen. Bei modernen Leiterplatten, die eine Lötstopmaske aufgedruckt haben, ist aber nicht sehr viel Platz für das Zinn.

Lötzinn: Wir empfehlen bei modernen Leiterplatten mit Lötstopmaske ausschließlich mit modernem Elektroniklot mit 0,5mm Durchmesser zu arbeiten. 1mm Lötzinn eignet sich nur, wenn keine Lötstopmaske vorhanden ist. Die Verwendung von Löthonig, Lötwasser und ähnlichen archaischen Löthilfen ist eher für das Löten von Dachrinnen geeignet und sollte bei Leiterplatten vermieden werden. Das moderne Elektroniklot enthält innen eine Seele aus Flussmittel, so dass eine zusätzliche Zugabe von Flussmittel nicht nötig ist. Es ist ein Ammenmärchen, dass man zusätzlich noch Kolophonium brauchen würde, das Flussmittel im Elektronik Lot reicht allemal aus. Gebräuchlich sind zurzeit Legierungen unterschiedlicher Zusammensetzung. Der hohe Anteil an giftigem Blei macht es erforderlich, die Vorschriften des Arbeitsschutzes zu beachten. Während der Lötarbeiten sollte man seine Nase nicht unbedingt direkt in den aufsteigenden Rauch halten, da auch dieser doch erhebliche Anteile an Blei enthält. In der Industrie werden Absauganlagen benutzt, die aber im Hobby Bereich auch bei Viel-Löttern durch eine gewisse Vorsicht während des Lötens ersetzt werden können. Im Handel erhältliches so genanntes „umweltfreundliches“ Lötzinn hat sich in der Praxis nicht bewährt. Die preiswerteste und meist gebrauchte Legierung nennt sich Sn64Pb36 und besteht aus 64% Zinn und 36% Blei. Legierungen mit 2% Kupfer oder Silbergehalt haben einen niedrigeren Schmelzpunkt, was das Löten etwas leichter macht, und ergeben glänzende Lötstellen. Letzteres hat elektrisch natürlich keinerlei Bedeutung, macht aber manchen Bastlern besondere Freude. Ob Silber oder Kupfer macht keinen wirklich dramatischen Unterschied, außer beim Preis. Ich habe in meinen Bastelkursen oft festgestellt, dass die „Sparsamkeit“ der Funkamateure gerade bei Lötzinn sehr groß ist. Manche Lötzinnrolle, die ich bei solchen Treffen sah, war wohl offensichtlich vom Großvater geerbt. Du brauchst ja das alte Zeug nicht unbedingt wegzuwerfen, Gehäuse kann man damit sicherlich noch löten und vielleicht ist ja auch mal eine Dachrinne defekt. Beim Zusammenbau eines Bausatzes solltest du aber auf jeden Fall auf das alte Zeug verzichten, sonst wirst du möglicherweise später um die Suche nach kalten

Lötstellen und Lötbrücken nicht herum kommen.

LötKolben: Benutze möglichst einen LötKolben mit einer Leistung zwischen 50 und 80 Watt. Ein 15W- oder auch 30W-Kolben ist nach meiner Erfahrung nur etwas für Masochisten. Unsere Leiterplatten mit durchgehender Massefläche haben eine sehr große Wärmekapazität d.h. sie können sehr viel Energie in Form von Wärme aufnehmen. Beim Hobo sind besonders die Hauptplatine und die Frontplatine geradezu „Wärmefresser, da sie in 4-Layer Technik hergestellt sind was bedeutet, dass innen in der Leiterplatte zwei weitere Kupferlagen sind.

Optimal ist eine Lötstation, die mit Niederspannung und Potential-Ausgleich arbeitet. Wir benutzen heutzutage sehr viele empfindliche Bauteile, die bei ungenügender Erdung des Werkzeugs schnell Schaden nehmen. Es gibt sehr gute Lötstationen bereits sehr preiswert im Handel zu kaufen. Schlechte Erfahrung habe ich mit allen LötKolben gemacht, bei der die Spitze in den Kolben gesteckt und mit einer Schraube befestigt wird. Bei dieser Art sitzt die Spitze oft schlecht im Heizelement und hat dadurch schlechten Wärmeübergang. Die Spitze sollte heute immer eine veredelte Lötspitze sein, die Zeit der handgeschmiedeten Lötspitzen aus Kupfer oder Schweißdraht ist bei aller Sparsamkeit vorbei. Halte die LötKolbenspitze sauber. Benutze einen feuchten Schwamm oder ein feuchtes Küchentuch aus Leinen, um die Spitze regelmäßig zu reinigen, wenn du arbeitest. Für die Leiterbahnen ist eine 0,8mm Bleistiftspitze ideal. Auf der Massefläche macht diese Spitze aber manchmal Probleme, da ist die breitere Hammerspitze wegen der besseren Wärmeabgabe von Vorteil. Erhitze die Lötstelle nur so viel, wie für eine gute Lötverbindung nötig ist. Ein kleiner „Schraubstock“ oder ein Platinenhalter zum Halten der Leiterplatte macht die Arbeit leichter.



So sehen eine korrekte und eine unkorrekte Lötstelle aus:

ideal: der Lötspunkt ist gerundet und konkav.

Lötzinn ist zugeführt bis nichts mehr passt

Berühre Leiterzug und Bauelementanschluss gleichzeitig mit der Lötspitze. Führe das Lötzinn innerhalb von einer oder zwei Sekunden zu und du wirst sehen, wie das Zinn in die Lötstelle fließt. Ziehe den Lötzinn und dann den LötKolben weg. Widerstehe der Versuchung, soviel Zinn in die Lötstelle zu stopfen, bis nichts mehr reinpasst. Zuviel Lötzinn führt meist zu Schwierigkeiten, denn es könnte sich Zinnbrücken über dicht benachbarte Leiterzüge bilden. Alle Bauelemente werden zum löten so weit es geht auf die Platine gedrückt. Das ist keine Frage der Ästhetik, sondern eine hochfrequenztechnische Notwendigkeit. Widerstände liegen also mit dem Körper flach auf der Platine auf, wenn sie nicht gerade stehend eingelötet werden. Kondensatoren gehören ebenfalls bis runter auf die Platinen. Mit anderen Worten: es gibt keine Bauteile mit langen Beinen

Wenn Bauteile entlötet werden müssen:

Bevor der „offizielle“, international übliche Text über das Entlöten kommt, stelle ich hier mal meine eigenen Ansichten dazu vor, die sich in vielen Reparaturstunden bewährt hat:

Es macht in der Regel keinen Sinn, unbedingt das Bauteil retten zu wollen. Geiz soll zwar angeblich geil sein, aber letztlich ist eine zerstörte Platine teurer als ein aufgegebenes Bauteil. Viele von euch werden noch daran gewöhnt sein, mit ausgebauten Teilen neue Projekte zu realisieren. Aber seid mal ehrlich, das stammt aus einer Zeit, als die Teile sehr groß waren und auch nicht besonders empfindlich. Ich persönlich setze keine Gebrauchtteile mehr ein, weil das Risiko, dass sie beim Ausbau Schaden genommen haben einfach zu groß ist.

Wie gehe ich also vor:

Als erstes schneide ich mit dem Elektroniker-Seitenschneider die Bauteile so zurecht, dass jedes Bauteilbeinchen einzeln übrig bleibt. Ein Widerstand wird also zur Hälfte durchgeschnitten, ein Transistor in drei Teile zerlegt, ein IC kreuz und quer zerlegt, bis jedes Beinchen einzeln da steht.

Nun geht es weiter auf zwei verschiedene Weisen: Steht ein Helfer bereit (Frau, Sohn, Tochter, Freund es braucht kein Fachmann zu sein) so ist der Rest ganz einfach: die Hilfsperson zieht die freigelegten Beinchen eins nach dem anderen mit einer Spitzzange heraus, sobald ich die entsprechende Lötstelle von der anderen Seite her genügend aufgeheizt habe.

Ist kein Helfer da, so muss ich beides gleichzeitig ausführen: Heizen und

ziehen. Das geht nur, wenn ich einen stabilen Leiterplattenhalter benutze. Problematisch ist auch, dass es besonders bei größeren Platinen nahezu unmöglich ist, beide Seiten der Platine gleichzeitig im Auge zu halten. In diesem Falle wende ich eine etwas andere Methode an: Ich halte die Platine fest in der Hand, die Platine schwebt dabei waagrecht mit der Bauteileseite nach unten über dem Tisch. Auf der oben befindlichen Lötseite heize ich nun das entsprechende Lötauge auf. Ist das Zinn geschmolzen, schlage ich mit der Faust, die Platine hält kurz und sehr kräftig auf den Tisch. Wohlgemerkt: mit der Faust, nicht mit der Platine. Durch das heftige Abbremsen beim Aufschlag wird das Bauteilbeinchen beschleunigt und fliegt nach unten aus dem Lötbad. Sind die Bauteilbeinchen entfernt, dann kann ich mit guter Entlötlitze die Bohrung säubern ohne großen Schaden anzurichten.

So, das war die DL2FI Methode, es folgt die offizielle:

Ziehe niemals ein Bauteil-Beinchen aus der Bohrung ohne vorher das Zinn komplett entfernt zu haben. Alternativ kannst du an dem Beinchen ziehen, wenn genug Hitze zugeführt wird, um das Zinn zu schmelzen. Ist das nicht der Fall besteht Gefahr, dass die Durchkontaktierung zerstört wird.

Heize auch beim Entlöten nur für wenige Sekunden, die Leiterbahnen können sich lösen, wenn zu lange geheizt wird.

Benutze Entlötlitze mit 2,5mm Breite.

Wenn möglich, entferne das Zinn von beiden Seiten der Platine her. Wenn du mit einer Entlötpumpe arbeitest, benutze eine große (Jumbo) Pumpe. Die kleinen arbeiten nicht sehr effizient.

Der sicherste Weg IC oder Bauteile mit drei und mehr Beinchen zu entlöten ist, die Beinchen am Bauteilkörper abzuschneiden und sie dann einzeln auszulöten. Eine zerstörte Leiterplatte durch erfolgloses Entlöten ist teuer. Der Versuch, das Bauteil zu retten lohnt meist nicht.

Leiste dir einen Leiterplattenhalter. Das macht beide Hände frei für die Entlötarbeit, auch das Löten geht damit viel einfacher. Kommst du mit einer bestimmten Reparatur nicht weiter, berate dich mit unserem Support.

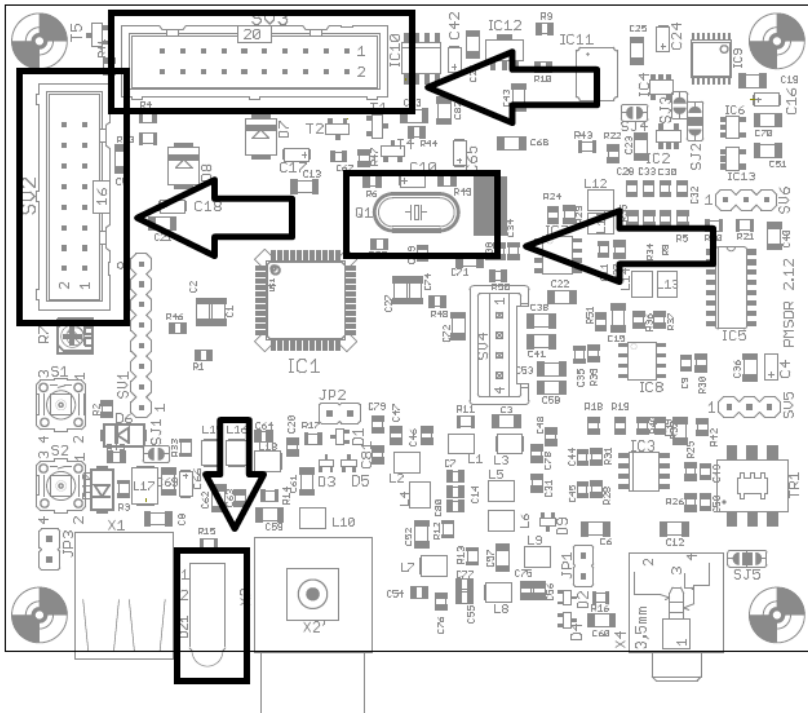
Sind die Vorbereitungen zur ESD Sicherung getroffen, kannst du mit dem Ein-

bau der wenigen zusätzlich benötigten Bauteile beginnen. Orientiere dich dabei an dem Lageplan. Achte bei den Buchsen darauf, dass sie jeweils plan auf der Leiterplatte aufsitzen und dass die Vorderkante exakt parallel zur Leiterplattenkante ausgerichtet ist. Bestücke in der angegebenen Reihenfolge.

Der Doppel-LED-Block muss plan aufsitzen und vorn an der Platinkante parallel zur Platinkante sein.

[] Doppel LED Block

Nun die einreihigen Stiftleisten. Ein Teil davon muss mit einem scharfen Elektronik Seitenschneider passend von einer längeren Stiftleiste abgeschnitten werden. Richte die Stfbleisten so aus, dass sie senkrecht stehen.



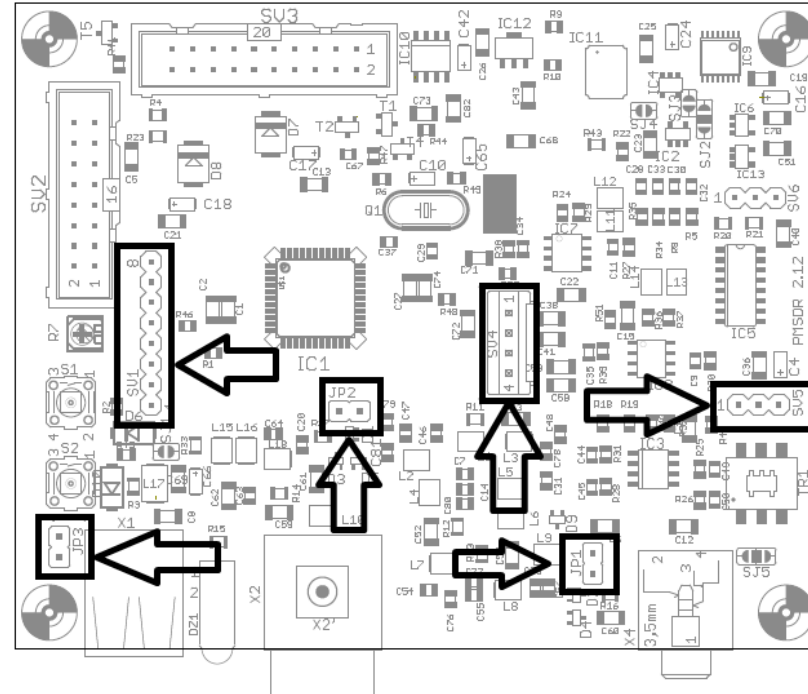
Der Quarz wird mit wenig Lötzinn und mit heißem Lötcolben gelötet. Nicht zu lange braten da der Quarz sonst beschädigt werden könnte.

[] Quarz Low Profile

Es folgen die Stiftleisten. ACHTUNG: bei allen Stiftleisten gehören die kurzen Enden in die Leiterplatte. Achte darauf, dass die Stiftleisten plan auf der Platine aufsitzen.

[] Stiftleiste 2-reihig (2x10 PINs)

[] Stiftleiste 2 reihig (2x 8 PINs)



[] Stiftleiste 1-reihig 8 PINs

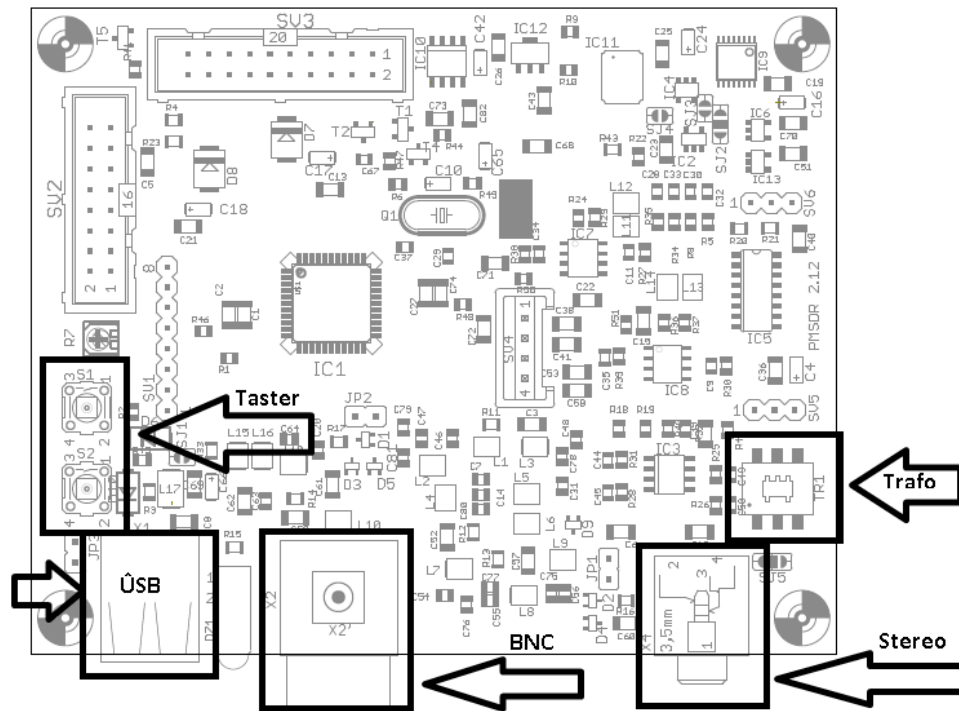
[] Stiftleiste 1-reihig 4 PINs

[] Stiftleiste 1-reihig 3 PINs

[] Stiftleiste 1-reihig 2 PINs

[] Stiftleiste 1-reihig 2 PINs

[] Stiftleiste 1-reihig 2 PINs



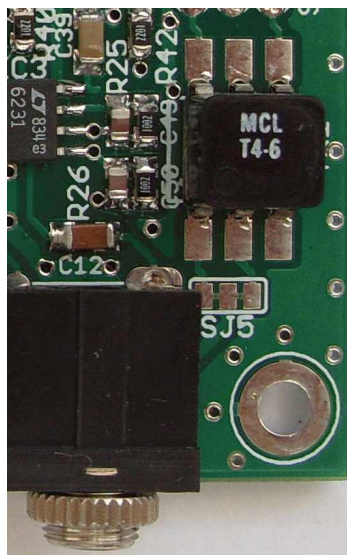
Der kleine Sechsheiner in der Bauteilepackung ist ein vorgefertigter HF-Übertrager. Er ist beschriftet mit: MCL T4-6

Setze ihn so in die Lötäugen, dass die Aufschrift von der Seite mit den Buchsen her lesbar ist, löte von der Lötseite der Platine.

[] Trafo MCL T4.6

Nun die Buchsen. Achte wieder darauf, dass sie jeweils Plan auf der Platine aufsitzen und vorne parallel zur Platinkante ausgerichtet sind. Benutze vor allem bei den Masse-Pins der BNC Buchse einen kräftigen LötKolben damit du nicht zu lange braten musst.

[] Stereo Buchse für 3,5mm Klinkenstecker.



[] BNC Buchse

[] USB Buchse

Auch wenn die Taster selbst Quadratform haben, sind die Lötflächen nicht quadratisch sondern rechteckig angeordnet. Presse sie nicht mit Gewalt in die Lötäugen, achte unbedingt darauf, dass die Lötflächen genau über den Lötäugen sitzen. Drücke die Taster vorsichtig gegen die Platine, die Lötflächen schnappen ein wenn die Taster richtig herum eingesetzt werden.

[] Taster 1

[] Taster 2

Hast du das PMSDR ohne das Display erworben, dann kannst du den folgenden Abschnitt überspringen und gleich zum Einbau in das Gehäuse vor gehen.

Zusammenbau des optionalen Display.

Hinweis: Es gibt Displays auf dem Markt, die ganze erhebliche Störstrahlung abgeben und damit den Empfang des empfindlichen PMSDR massiv stören können. Das von uns gelieferte Display ist wegen seiner geringen Störstrahlung ausgesucht worden, seine Spannungsversorgung ist zusätzlich entkoppelt.

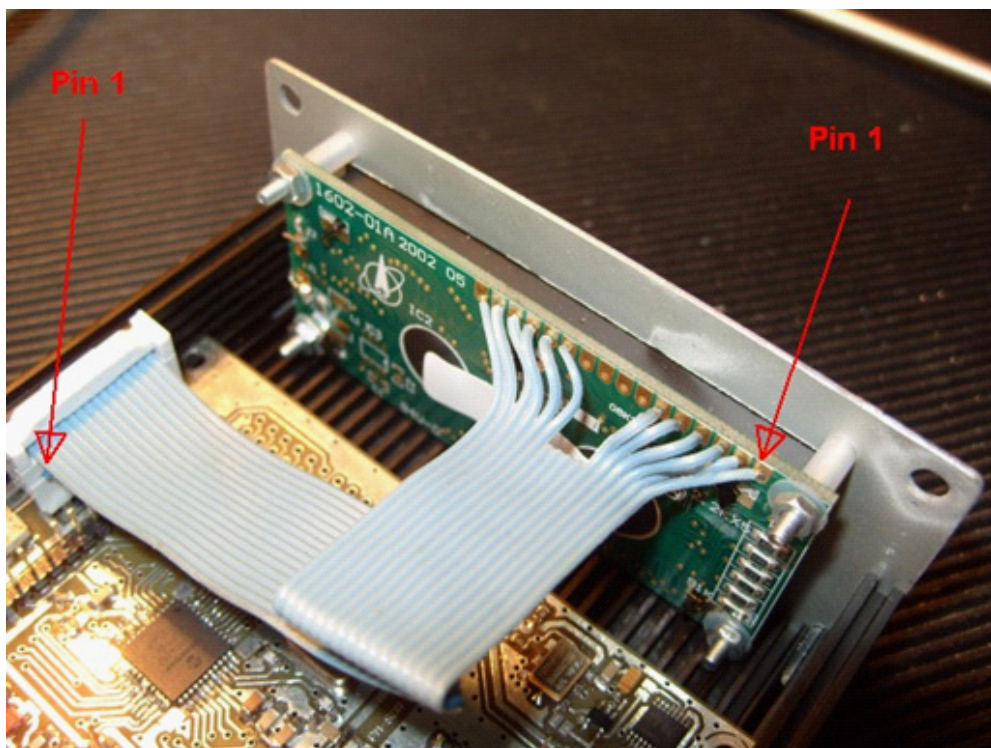
Um Das Display benutzen zu können, muss das mitgelieferte Flachbandkabel an das Display gelötet werden.

Spleisse die Seite des Kabels an der kein Stecker angebracht ist wie folgt auf:

Beginne mit Draht Nummer 1 (meist durch einen roten Draht markiert) Hat dein Kabel keinen roten Draht, dann orientiere dich an dem Bild auf der nächsten Seite, dort wird Draht 1 unabhängig von der Farbe über den Stecker identifiziert. Zähle von dort (rot ist 1) 6 Drähte ab. Benutze nun möglichst kein Werkzeug sondern nur die Fingernägel. Trenne das Flachbandkabel zwischen dem 6. Und dem 7. Draht auf etwa 3 bis 5 cm auf.

Zähle weiter bis zum 10. Draht und trenne das Kabel zwischen dem 10. Und 11. Draht auf. Kürze das Zwischenstück (Draht 7-10) um Ca. 1cm.

Trenne nun mit Hilfe deiner Fingernägel die einzelnen Drähte 1 bis 6 und 11-16 so dass die aufgetrennten Enden jeweils etwa 1cm lang sind. Entferne von den Einzeldrähten etwa 3mm der Isolierung. Ich rate auch hier von



der Benutzung eines Seitenschneiders ab, da man damit meist die dünnen Drahtlitzen verletzt und somit „Sollbruchstellen“ schafft. Eine gute Abisolierzange funktioniert, aber bei diesen Flachbandkabeln lässt sich die Isolierung einfach mit dem Daumnagel einkerben und abziehen. Kontrolliere die herausstehenden Drahtlitzen. Sollten sie in irgend einer Form aufgefächert sein, dann musst du sie vorsichtig zwischen zwei Fingern wieder zu einem runden Draht formen.

Verzinne die Drahtenden hauchdünn, damit sich keine Litzen mehr abspreizen können.

Das folgende einlöten der Litzen in das Display wird erheblich vereinfacht, wenn du das Display in eine Halterung einspannst.

Achte beim folgenden Arbeitsgang unbedingt darauf, dass die Litzen exakt in der Reihenfolge 1-6 und 11-16 gelötet werden. Nirgendwo dürfen zwei Litzen über Kreuz angeordnet sein.

Das Flachbandkabel wird Litze für Litze in von der Leiterbahnseite her in die Lötäugen der Displayplatine gesteckt. Orientiere dich an dem Bild. Beginne ganz rechts mit Draht 1 und löte dann weiter Draht 2 bis 6. Lötäuge 7 bis 10 bleiben frei, du hast ja vorher die Drähte 7-10 ein wenig zurück geschnitten. Weiter mit Draht 11- 16.

Nun kann das Display mit der Frontplatte verschraubt werden. Benutze dazu die beiliegenden 2mm Muttern und die Abstands- Röllchen. Die Mutter gehört wie auf dem Bild zu sehen ist nach Innen ins Gehäuse.

Einbau in das Gehäuse:

Der Einbau in das optionale Gehäuse von RF-System ist sehr einfach. Entferne die Mutter und den Zahnring von der BNC Buchse und die Mutter von der Stereo Buchse.

Stecke die Rückwand seitenrichtig auf die Platinenseite mit den Buchsen und schraube anschließend Federring und Mutter der BNC Buchse sowie die Mutter der Stereobuchse lose auf. Noch nicht festziehen, wir brauchen vorerst noch eine gewisse Beweglichkeit.

Schiebe nun die Platine in eines der beiden U-Profile, benutze dabei die erste Führungsrille von unten.

Befestige jetzt die Rückwand mit zwei der 8 mitgelieferten Gehäuseschrauben. Die Schrauben bewegen sich ein wenig holprig, das liegt daran, dass sie sich erst ein Gewinde schneiden müssen. Ist die Rückwand gut verschraubt, dann kannst du die Frontplatte mit Display oder auch ohne, wenn kein Display mit bestellt wurde auf die Vorderseite schrauben.

ACHTUNG:

Wer ein Display hat, schraubt jetzt den Deckel noch NICHT fest, es muss später noch das Kontrastpoti für das Display eingestellt werden. Wer kein Display hat, der kann den Deckel jetzt schon befestigen.

Das waren alle Arbeiten an der Hardware. Weiter geht es mit der Software.

Installation des USB Treibers

Das PMSDR wird über eine USB Schnittstelle gesteuert. Die benötigten Treiber werden im Normalfall bei den Systemen Windows XP, Windows Vista und Windows 7 automatisch installiert. Falls nicht, muss von Hand nachgeholfen werden wie im folgenden beschrieben.

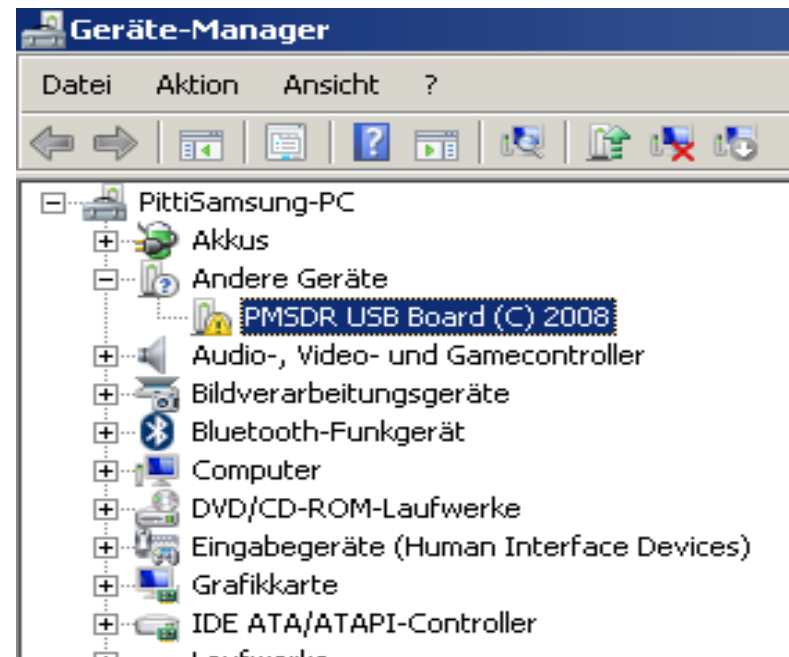
Stecke das USB Kabel in das PMSDR und das andere Ende in deinen PC. Windows meldet sich nun mit der Meldung das eine neue Hardware gefunden wurde.

Ist der Treiber bekannt, dann zeigt ein Aufruf des Gerätemanagers in der Systemsteuerung ein Bild ähnlich dem unten stehenden. Die markierte Zeile



sollte gleich oder sehr ähnlich aussehen. Wird der Treiber nicht automatisch gefunden, wie im Bild rechts zu sehen, muss er wie folgt installiert werden: Klicke mit der rechten Taste auf PMSDR USB um das Kontext Menü zu öffnen.

Klicke auf Treiber aktualisieren



Beantworte die Frage nach automatischer Aktualisierung mit nein, diesmal nicht und klicke auf weiter.

Wähle im nächsten Dialog „Folgende Quelle ebenfalls durchsuchen“ und die „Durchsuchen“ Schaltfläche.

Wähle nun mit dem Explorer das CD Laufwerk in dem du die mitgelieferte CD hast und auf der CD den Ordner MCHUSB.

Klicke auf ok

Der Treiber wird nun installiert und das Bild des Gerätemanagers sollte nun das Microchip Custom USB Device anzeigen.

Die Texte werden je nach Betriebssystem ein klein wenig unterschiedlich angezeigt. Da der Sinn aber immer der gleiche ist sollte es nach dieser Kurzanleitung eigentlich problemlos funktionieren. Geht es nicht, dann wende dich bitte an unseren Support.

Sobald der Treiber installiert wurde, sollte die grüne LED leuchten und bei Display Geräten die Hintergrundbeleuchtung an gehen. Bei Display Geräten muss jetzt mit dem kleinen Trimpoti R7 direkt neben dem Display Kabelste-

cker der Kontrast des Displays eingestellt werden damit man etwas lesen kann. Der Deckel kann danach aufgesetzt und verschraubt werden.

Software für das PMSDR

Als nächstes muss eine passende Software für das PMSDR installiert werden. Geradezu ideal, leistungsfähig und trotzdem einfach zu bedienen ist das Programm WinRad von I2PHD. Wir empfehlen die ersten Versuche unbedingt mit dieser Software zu machen. Andere Programme, wie z.B. Das häufig vorgeschagene Power SDR IQ sind deutlich schwieriger zu konfigurieren.

Wer WinRad auf einem NetBook betreiben möchte, wegen der geringeren vertikalen Auflösung der Netbooks die spezielle Version WinRad HD benutzen, die sich ebenfalls auf der CD befindet. Die Funktionen sind bei beiden Versionen identisch, sie unterscheiden sich nur in der Bildschirmdarstellung.

Wähle über PC Arbeitsplatz das CD Laufwerk mit der PMSDR CD aus.

Starte aus dem Wurzelverzeichnis je nach Rechnertyp die Winrad oder die Winrad HD Installationsdatei.

Die sicherste Methode ist, alle Default Werte zu belassen, Winrad wird damit in das Verzeichnis c:/Programme/Winrad Bzw. C:/Programme/WinradHD installiert.

In dieses Verzeichnis müssen nun die DLL Dateien aus dem Verzeichnis Winrad der CD kopiert werden, damit Winrad oder Winrad HD die Steuerung des PMSDR übernehmen können.

cc3260.dll

ExtIO_PMSDR.dll

mpusbapi.dll

Sind die Kopien der DDL in dem richtigen Verzeichnis gelandet, kann durch Doppelklick auf das Desktop Winrad Icon das Programm gestartet werden. Es meldet sich mit der Auswahl-Liste für die Soundcard. Das Beispielbild zeigt den Winrad Startbildschirm, im Auswahlfenster findet man nur die interne Soundcard meines LapTops, da zur Zeit keine weitere angeschlossen ist. In der Praxis habe ich bei zwei Rechnern (Samsung R560 unter Windows 7 und Samsung N10 unter XP) festgestellt, dass zumindest die moderne Real-10



tek High Definition Audio On Board Soundcards hervorragend mit dem PMSDR und Winrad zusammen arbeiten. Die Unterdrückung der Spiegelfrequenz ist ohne jede softwareseitige Nacharbeit excellent. Notebookbesitzer sollten es auf jeden Fall also mit der internen Karte probieren. Allerdings habe ich auch festgestellt, dass bei Betrieb mit den eingebauten Lautsprechern Geistersignale auftauchen die sofort verschwinden, wenn ich einen Kopfhörer anschlieÙe. Über die Ursache Rätsel ich noch, ich vermute aber, dass es



sich um Übersprechen bei der niedrigen Impedanz der Lautsprechers handelt

Im nächsten Schritt muss die Signalquelle gewählt werden. Klicke dazu auf Show Options, Select Input. Wurden die DLL Dateien richtig kopiert, dann steht jetzt neben WAV File und SoundCard als Input Datei das PMSDR zur Verfügung. Klicke auf PMSDR um es zu wählen und es öffnet sich das Bedienfenster des PMSDR.

Hier werden die Startbedingungen für das PMSDR gesetzt. Wer ein LCD PMSDR hat sollte einen Haken bei „Use LCD“ setzen.

Die Default Bandfilter Daten entsprechen den fest eingebauten Bandfiltern des PMSDR, sie sollten nur verändert werden, wenn man eigene Bandfilter benutzt. Der Haken bei Auto Select sollte unbedingt gesetzt bleiben.

Mit der Quick Band Selection kann durch klick auf eine der Schaltflächen der Startpunkt gesetzt werden, mit dem sich das Radio später melden wird.

About verrät uns mehr über den Programmierer Alberto und sein Programm.

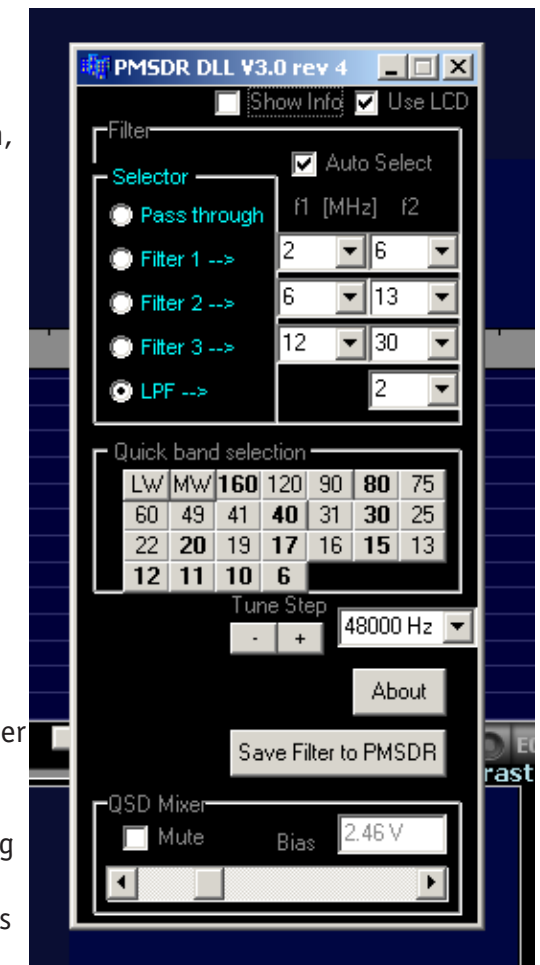
Die Step Rate lassen wir erst mal unverändert.

Save Filter to PMSDR ist für uns so lange uninteressant, wie wir die eingebauten Filter nicht für andere Bänder umbauen wollen.

QSD Mixer Mute schalten den Mischer ab

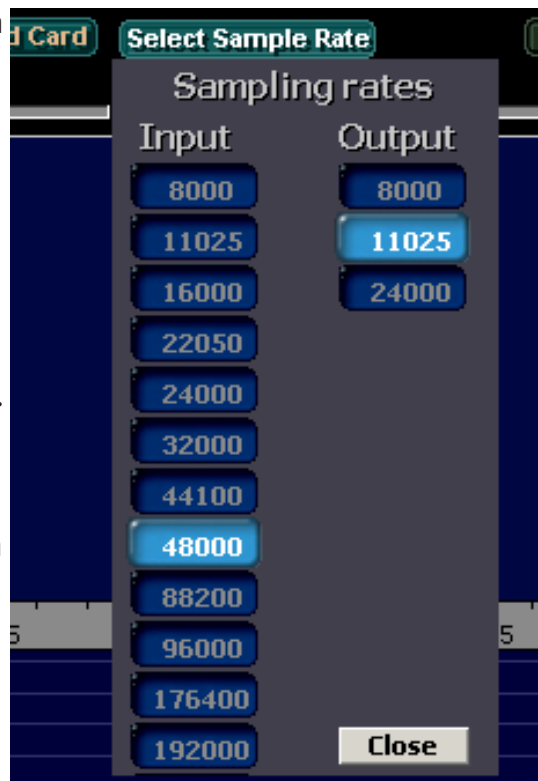
Mit BIAS kann man die Vorspannung für den Mischer ändern. Ein Wert, der bei Frequenzen > 30MHz auf das Signal/ Rausch Verhältnis eingeht also im Moment für uns bedeutungslos ist.

Das Markierkästchen „Show Info“ ganz oben links kannst du gerne mal anklicken wenn du neugierig bist. Das Fenster erweitert sich dann nach unten und gibt den Blick auf eine Reihe von sehr systemkritischen Parametern frei. Bitte hier vorerst nichts ändern. Später, wenn du genug Erfahrung mit dem PMSDR gesammelt hast kannst du hier unter anderem die Absolutfrequenz und einige andere Parameter ändern.



Das Bedienfeld hat keinen anderen Ausgang als das Windows typische Schlußkreuz oben rechts in der Fensterecke. Klick darauf um zum Hauptprogramm zurück zu gelangen.

Als nächstes wird die Samplerate eingestellt. Sie ist abhängig davon, welche Sampleraten die Soundcard anbietet und welche power der Prozessor deines PC hat. Je größer die Samplerate um so mehr muss der Prozessor ackern. Da die Prozessorbelastung unten im Programmfenster getrennt nach Gesamtlast und Last des WinRad Programms gezeigt wird behält man einigermaßen die Kontrolle. Da das PMSDR aus der Software heraus die Frequenz des Local Oscillator (LO) flexibel ändern kann sind aber selbst niedrigere Sample Raten keine Hindernis für einen komfortablen Betrieb. Wähle über das Menü Select Sample Rate die Sample Rate aus.

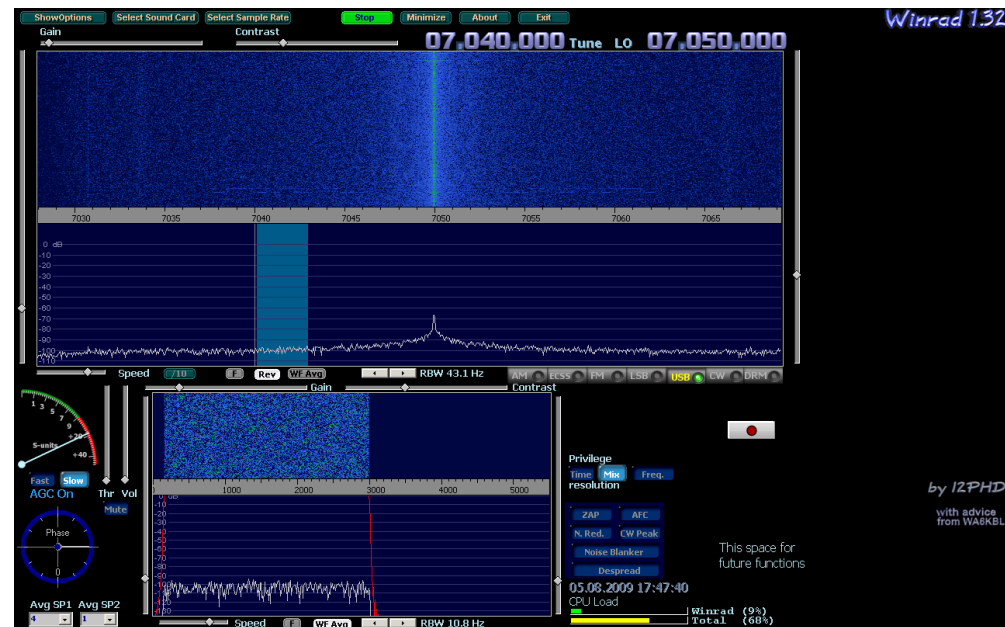


So, damit sind die Vorbereitungen abgeschlossen.

Verbinde den I/Q Out Ausgang jetzt noch NICHT mit dem Eingang deiner Soundcard.

Check in der Systemsteuerung nochmal, ob die richtige Signalquelle für „Aufnahme“ frei geschaltet ist, stelle den Regler etwa auf 1/3. Deaktiviere bei Wiedergabe alles außer „Wave“ und „Gesamt“, stelle den Wave Regler etwa auf 50%.

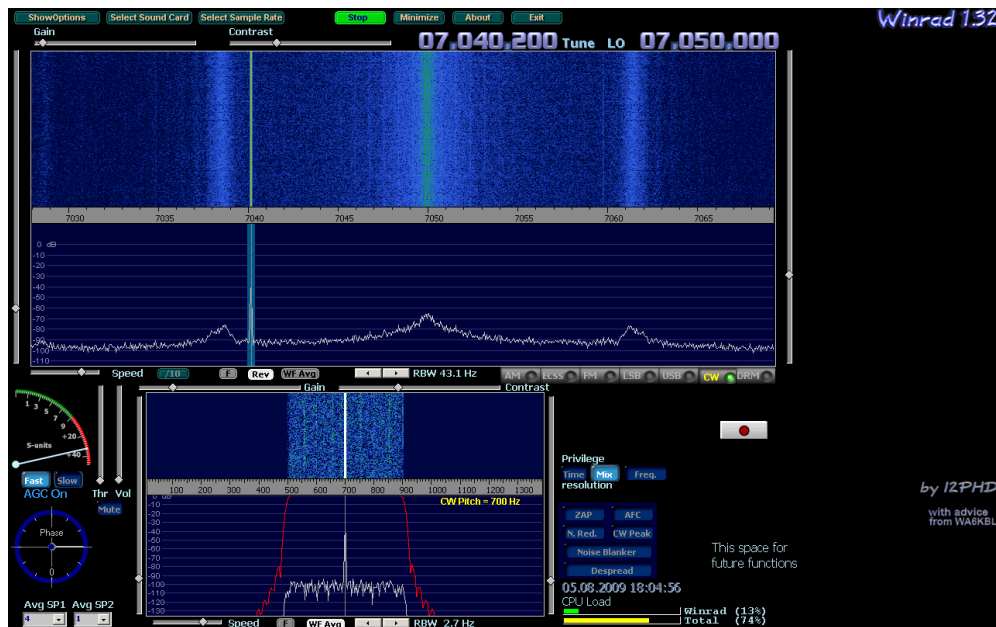
Starte das Programm durch klick auf die Schaltfläche „Start“. Wenn das Spektrum in der Mitte des Schirms Dicke Rechtecke zeigt, dann schließe einen Kopfhörer statt der eingebauten Lautsprecher an. Das Schirmbild sollte



nun etwa so aussehen, wie oben rechts auf dieser Seite.

Nun kannst du das Stereo Verbindungskabel zwischen I/Q out und NF Eingang des PC einstecken. Wenn vorhanden, sollte statt einer Antenne jetzt erst mal ein Signalgenerator, Quarzoszillator, Dipper, zumindest eine Quelle mit einem bekannten Signal in RX Feldstärke (so etwa S9) angeschlossen werden. Bewege den Mauszeiger über das Frequenzfenster mit der LO Anzeige und stelle eine Frequenz etwa 10 kHz oberhalb der Frequenz der Signalquelle ein. Im Beispiel habe ich den kleinen S9 Generator von Elecraft XGen2 benutzt, der 7040 kHz mit genau S9 ausgibt.

Weiter auf der nächsten Seite



Die beiden oberen Fenster, zeigen das Signal bei 7040 kHz. Sehr schön ist zu sehen, dass der Spiegel, der bei 7060 auftreten würde nicht vorhanden ist ohne das bisher irgend eine Korrektur von Phase und / oder Amplitude vorgenommen wurde. Das bedeutet, dass die Soundcard auf beiden Kanälen gleich arbeitet und dass das PMSDR exzellent symmetrisch aufgebaut ist. Die beiden Buckel kommen durch übersprechen zustande, sie verschwinden, wenn ein Kopfhörer an Stelle der eingebauten Lautsprecher benutzt wird.

In den unteren Fenstern wird der Ausschnitt innerhalb der gewählten Filterbandbreite gezeigt. Die Filterflanken lassen sich mit der Maus auseinander und zusammen ziehen. Der riesige S-Meter Ausschlag für das S-9 Signal zeigt, dass der Eingangsregler deutlich zu weit auf geregelt ist.

Sollte bei dir das Signal oberhalb der LO Frequenz auftauchen obwohl du ein Signal unterhalb der LO Frequenz einspeist, dann sind die I und Q Kanäle vertauscht. Wähle dann im Menü Show Options die Option Swap I/Q um die Kanäle um zu tauschen.

Die angezeigte hohe Gesamt Prozessorlast rührt übrigens daher, dass im Hintergrund während ich die Aufnahmen mache ein kompletter Backup des Systems über das Netzwerk läuft und gleichzeitig Photoshop, Adobe In-Design, MS Outlook und einige andere Programme aktiv sind.

Ist so weit alles in Ordnung, dann ist es jetzt an der Zeit eine Antenne anzuschließen.

Schließe die Antenne an die BNC Buchse an und stelle mit dem Mausrad die LO Frequenz auf den interessierenden Bereich ein.

Wähle die gewünschte Betriebsart

Im Fenster in der Mitte wird der Filterausschnitt markiert. Durch Veränderung der TUNE Frequenz mit dem Mausrad kannst du nun das Filter über das Spectrum bewegen. Die Schrittweite hängt davon ab. Über welcher Stelle der Frequenzanzeige der Mauszeiger dabei steht. Ist ein Signal im Filterbereich, so kann es in dem kleinen Spektrumfenster sehr fein eingestellt werden.

Winrad kennt nur den Vollbildmodus oder den Tray Modus, es kann nicht auf einen Bildschirm-Ausschnitt verkleinert werden.

Um Winrad zu verlassen muss EXIT angeklickt werden.

Nach dem Neustart muss erst die Quelle über Show Optionen, Select Input erneut auf das PMSDR gesetzt werden.