Anforderungskatalog & Proof of Concept "Mit einer Drohne eine Antenne ausmessen" Motto: content over form 05.12.2020

1. Einleitung

Man kann eine Antenne mit MMANA oder 4NEC2, usw. berechnen. Wenn man sie einerseits baut und andererseits aufstellt, weiss man nicht wie die Abstrahlungscharakteristik und der Abstrahlungswinkel wirklich ist. Welchen Einfluss hat u.a. die Umgebung?

Zur Schreibweise und Definition sind es zum Teil Anforderungen (ANF) zum Thema. Welche sich in Business Use Cases (BUC's) und [System] Use Cases (UC's) unterteilen.

* 1. Anforderungen (ANF) sind unterteilt in
     1. Business Use Cases (BUC's)

Anforderungen vom Benutzer, was er braucht um den Business Use Case "Antennen mit einer Drohne ausmessen" benötigt/braucht

* + 1. [System] Use Cases (UC's)

System Use Cases werden im Weiteren nur als Use Cases (UVC's) beschrieben und das sind Anforderungen an die Technik und/oder Drohne, welche erfüllt sein sollten, damit man schlussendlich einen oder mehrere BUC's durchführen kann.

Wenn Sie das Dokument durchlesen, werden sie leicht merken um was es dabei geht.

* 1. Testfälle für BUC's oder UC's werden als Test Cases (TC's) bezeichnet

1. Vor dem Start

Die Drohne steht in der Nähe der aufgebauten Antenne und die Antenne ist im Betrieb. Der Empfänger in der Drohne muss vo dem Start, resp. bereits beim Einschalten mindestens mit einem 60 dB Attenuator geschützt werden, ansonsten der Empfänger bei Anschluss einer Antenne gleich zerstört wird. Warum? Auch mit einem solchen Schutz mit 60 dB, so die Erfahrungen/Lernlektion anlässlich eines Fieldday mit dem HB9LU Morseteam, liegt bei ca. 100 W Sendeleistung der Empfangspegel von S9+40 an, wenn die sendende Antenne ca. 50m entfernt ist.

1. UC: Attenuator Umschaltung in der Luft

Der Attenuator muss in der Luft umgeschaltet werden können, d.h. je weiter weg die Drohne fliegt soll ein kleinerer Attenuator eingesetzt werden. Dies soll automatisch erfolgen. Wenn die Drohne weit genug weg ist, soll der Attenuator ausgeschaltet werden. Wenn die Drohne sich wieder der Antenne nähert, soll der Attenuator wieder eingeschaltet werden,

Wenn sich die Drohne einer anderen sendenden Antenne nähert, soll das gleiche Procedur erfolgen, um den Empfänger zu schützen.

1. BUC: 'normales' Diagram einer Monoband Antenne erfliegen

Monoband Dipole oder Monoband Verticals haben eher bekannte Abstrahlungscharakteren.

1. BUC: Diagramm einer Yagi Antenne erfliegen und F/B Verhältnis ausweisen
2. BUC: Sendekeulen inklusive Abstrahlwinkel erfliegen, z.B. mit einem Wellenflug oder Rundflug (Kreis) auf verschiedenen Höhen in verschiedenen Radien
   1. 24.11.2020
      1. für das Proof of Concept könnte man ganz einfach in der erwarteten Hauptstrahlrichtung in Distanz 20m und 5m Höhe auf 150m hoch, dann 20m weiter weg in 40m/150 auf 5m runter, dann weiter weg auf 60m in 5m Höhe usw. fliegen
3.  Eine Antenne ist an einen WSPR Sender (WSPRlite Flexi) angeschlossen und sendet auf einer eingestellten Frequenz
   1. 1 Watt
      1. war es bei Martin früher einmal mit einer WSPR Aussendung auf dem ICOM 7300. Die TRX-Aussendung musste manuell gestartet werden. Habe die Ansteuerung nicht/nie realisiert. Aber für einzelne Aussendungen und kurze Tests über z.B. 10 Minuten (5 Aussendungen) war das ok
   2. kleine Leistung ... sind m.E. die milliWatt Dinger ab der Stange
      1. WSPRlite Flexi mit 200 mW

Siehe auch: [WSPRlite Flexi mit 200 mW an einer kurzen Antenne mit der obigen Konfiguration, prüfen, oder](#WSPRlite_Flexi_mit_200_mW_an_einer_kurzen_Antenne_mit_der_obigen_Konfiguration__prüfen__oder_)

* + - 1.  bei Wimo für 80 Euro aber Ende Oktober 2020 ausverkauft
      2. der ältere Typ ist der WSPRlite Classic
         1. der ältere Typ WSPRlite Classic hat ein Filter für 20m und 30m eingebaut
         2.  Der neuere Typ benötigt für jedes Band ein eigenes Filter um sich zu schützen

für die ersten Tests habe ich bis und mit 16.11.2020 keine weiteren Filter gebaut oder eingesetzt

* + - 1.  Lutz Electronic hat beide auch im Angebot, zu kaufen gemäss Web-Seite
         1.  am 02.11.2020 WSPRlite Flexi mit Kleinmaterial bestellt
         2.  Lieferung von Lutz Electronic am 04.11.20220 eingetroffen
      2.  200 mW ist die maximale Leistung. Man kann sie laut Beschreibung auch auf 5 mW reduzieren
      3. WSPR Message Type 1
         1.  wir werden den WSPR Message Type 1 verwenden und "nur" HB9GYF aussenden, d.h. ohne einen Prefix oder Suffix zu verwenden

Siehe auch: [Callsign HB9GYF eingestellt](#Callsign_HB9GYF_eingestellt)

* + - * 1.  wir werden "nur" den vierstelligen Locator JN47 aussenden

Siehe auch: [Locator JN47](#Locator_JN47)

* + - 1. WSPR Message Type 2/3
         1. WSPR Messages Type 2/3 benötigen zwei Aussendungen und sie werden gegenüber WSPR Message Type 1 nur zu ca. 25% von 'hörenden' Stationen erkannt und in die WSPR-Datenbank geschrieben
      2.  Beschreibungen, FAQ, Config, usw sind auf der Web-Seite www.DXplorer.net nachzulesen, resp. das EInstellpogramm WSPRliteConfig runterzuladen

Siehe auch: [Einstellungen des WSPRlite Flexi mit dem Programm WSPRliteConfig](#Einstellungen_des_WSPRlite_Flexi_mit_dem_Programm_WSPRliteConfig)

* + - 1. 05.11.2020
         1. Einstellungen des WSPRlite Flexi mit dem Programm WSPRliteConfig

man kann 5, 10, 20, 50, 100 oder 200 mW einstellen

Callsign HB9GYF eingestellt

Locator JN47

20m Band

Es wird eine Frequenz ausgewählt

Aussendung 50%

Aussendungsdauer 3 days

 so ist jede Aussendung natürlich gesetzeskonform

* + - * 1. vor dem Start

nicht vergessen die 20m Antenne anzuschliessen

habe meine ca. 80 cm lange EH-Dipol Antenne, realisiert mit zwei Haarspraydosen mit einem SWR 3.0, vertikal an einer Stipprute aufgesteckt angeschlossen

Filter-Thematik: Habe es ohne Filter probiert

Siehe auch: [Filter Thematik](#Filter_Thematik)

haben andere OM's auch schon gemacht, aber ...

 zusammen mit Dani und seinem Analyser noch die Oberwellen ausmessen

* + - * 1. Start

man muss manuell starten, in dem man auf die Taste am WSPRlite Flexi drückt und zwar an geraden Minuten und die Sekunde 02

dazu auf dem PC mit dem Browser auf eine Web-Seite "Atomuhr von der Schweiz" öffnen

und zur richtigen Zeit noch die Taste drücken

wenn man zur falschen Zeit drückt, wird sofort ausgesendet

Siehe auch: [man kann in diesem Fall zur richtigen Zeit, d.h. zur Sekunde 02 in einer geraden Minute, erneut die Taste drücken](#man_kann_in_diesem_Fall_zur_richtigen_Zeit__d_h__zur_Sekunde_02_in_einer_geraden_Minute__erneut_die_Taste_drücken)

man kann in diesem Fall zur richtigen Zeit, d.h. zur Sekunde 02 in einer geraden Minute, erneut die Taste drücken

* + - * 1. Aussendungskontrolle

mit dem ICOM 705 einem Dummyload mit einem parallelen kurzen Draht auf dem Band messen

 in 2m Abstand kommt das ausgesendete 5 mW Signal mit S9+15 an

* + - * 1. Auswertung

im WSPRliteConfig unten einen Link anklicken führt den Benutzer direkt auf die WSPR Datenbank

am 05.11.2020 mit 5 mW Aussendung über die Inhouse Antenne nichts über eine Aussendung von HB9GYF gefunden

* + - 1. Filter Thematik
         1. WSPRlite Flexi hat keine Filter

WSPRlite Classic hat zwei eingebaute Filter für das 20m und 30m Band

* + - * 1. bei Lutz Elecronic kann man Filter pro Band kaufen. Man muss diese dann aber selber zu sammen bauen, wickeln und löten

die Platine für drei Filter hat aber noch zwei Schalter drauf und man muss die Filter umschalten

* + - * 1. man muss aufpassen, dass man Filter kauft, welche nicht nur zum Empfangen, sondern auch zum Senden verwendet werden können

Es kommt auch noch drauf an, für welche Power sie sind

Filter für 1 KW oder 100 W sind natürlich zu stark und kosten auch sehr viel (schwer mit PL-Stecker sind sie auch noch)

Filter für 10 W kann man für rund 25.- USD auch mit SMA Stecker pro Band kaufen

* + - * 1.  ein Überlastschutz ist das natürlich nicht

hiezu könnte man die Schaltung mit der Glühlampe, welche ich zusammen mit Mathias baute, verwenden

einen Überlastschutz würden wir benötigen, wenn starke Stationen in der Nähe des WSPR's aussenden, weil diese den WSPR Empfänger "verbrennen" könnten

* + - * 1.   Als Umgehung der Filter-Thematik kann man eine schmalbandige Magnetic Loop als Sende-Antenne einsetzen

Martin hat noch die Magnetic Loop von HB9LU, welche auch 20m kann

bis jetzt nur 80m ausprobiert

ev. bei Gelegenheit mal ausprobieren

* 1.  so war m.E. der letzte Versuch bei HB9LU (Martin war leider im 2019 nicht dabei)
     1.  Bericht auf der Web-Seite von HB9LU resp. HB9BXE nachlesen
        1.  Bericht von Hans-Peter erhalten gelesen und auch an Dani verschickt
        2.  interessant: die gemessenen Daten (die Empfangspegel) werden per Morsesignal auf UHF übermittelt (1 Mann Betrieb)
     2.  Nein, es war bei HB9LU nicht WSPR, sondern ein Feldstärke Messgerät, Marke Eigenbau
        1.  im Film von Marcin HB9EGA war nicht erkennbar wie gross die Distanz beim Ausmessen der Antenne war

1. BUC: NVIS Anteil einer Antenne erfliegen
   1. gemäss Dani am 31.10.2020 darf die Drohne, entfernt von einem Flughafen, auf max. 150m Grund fliegen
2. Zugeklappte Punkte
   1. Antenne sendet FT8 Signale aus
      1.  Entscheid 30.10.2020: das Proof of Concept führen wir mit WSPR durch
3. BUC: Hohe Schule mit ad hoc Messungen an/bei in Betrieb stehenden Antennen idR mit hoher Leistung
   1. UC: Antenne sendet während dem Drohnenflug mit SSB oder CW z.B. in einem Contest auf einer (1) festen Frequenz
   2. UC: Antenne sendet während dem Drohnenflug mit SSB oder CW z.B. in einem Contest auf mehreren nicht angekündigten Frequenzen
   3. wenn 200 mW des WSPRlite Flexi ein S9+30 ergeben, sind 1W gleich S9+36, 4W gleich S9+42, 16W gleich S9+48, 64W gleich S9+52, 256W gleich S9+58 und 1000W gleich S9+64 (wenn wir HB-Stationen ausmessen)
      1.   ein Bandpass Filter ist hier definitiv nicht die Lösung oder nur dann, wenn andere Stationen in der Nähe als die zu messende, ebenfalls mit starker Leistung senden, aber auf einem anderen Band
      2. wenn wir den SDR Empfänger Chip mit dem Bausatz mit der Glühbirne schützen, dann verbrennen wir mit einem starken Signal zwar den SDR Chip nicht, wir wissen aber nicht wie stark das Empfangssignal wirklich ist

Siehe auch: [UC: wir müssen den SDR Empfänger Chip mit einem Attenuator von 60 dB schützen. Der Attenuator muss schaltbar sein und er muss irgendwie manuell einstellbar (z.B.vor dem Start) und/aber bei Überlast automatisch sein](#UC__wir_müssen_den_SDR_Empfänger_Chip_mit_einem_Attenuator_von_60_dB_schützen__Der_Attenuator_muss_schaltbar_sein_und_er_muss_irgendwie_manuell_einstellbar__z_B_vor_dem_Start__und_aber_bei_Überlast_automatisch_sein)

* + 1.  UC: wir müssen den SDR Empfänger Chip mit einem Attenuator von 60 dB schützen. Der Attenuator muss schaltbar sein und er muss irgendwie manuell einstellbar (z.B.vor dem Start) und/aber bei Überlast automatisch sein

Siehe auch: [UC: Attenuator Umschaltung in der Luft](#UC__Attenuator_Umschaltung_in_der_Luft)

1. BUC: 3D-Diagramm Darstellung von Keulen und Abstrahlwinkel und deren Winkel in Grad gegenüber N mit z.B. einer Stick-Steuerung nach Drohnenflug innert 60 Minuten erstellen
   1. UC: in der Drohne hat es zur Datenspeicherung z.B. eine microSD Karte zur Datenspeicherung, oder sonst einen Speicher, welcher nach dem Flug manuell oder über WLAN Transfer abgerufen und ausgewertet werden kann
   2. als Quick Win sicher keinen Datentransfer planen & realisieren
2. Lösungsideen
   1. Dani hat einen SDR Chip für ca. 3 USD evaluiert, den wir prüfen müssen
      1. https://de.aliexpress.com/item/32288294783.html
      2. und noch Details sowie Schema
         1. https://www.hackster.io/CesarSound/am-fm-sw-radio-receiver-si4730-si4735-79438f
      3.  wie kann der SDR Empfänger ein WSPR Signal von 5.9 Hz Bandbreite erkennen? Oder messen wir mit einem Filter von 500 Hz einfach das stärkste Signal innerhalb des 200 Hz breiten WSPR-Bands?
      4. SDR Chip

https://de.aliexpress.com/item/32288294783.html

* 1. Hack RF one
     1. hat eine wirklich kleine Sendeleistung von ca. 5 dBm
     2. wird im Novmber 2020 is auf Weiteres nicht verfolgt

1.  Fragen
   1. offene Fragen
      1.  Gewicht-Management
         1.   Wieviel Gewicht mag die Drohne aus den USA etwa (+/- 50g) transportieren?

Siehe auch: [Dani meint, dass der SDRPlay RSP1 mit ca. 120 g schwer oder zu schwer ist und dass es "leichtere Dinger" gibt](#Dani_meint__dass_der_SDRPlay_RSP1_mit_ca__120_g_schwer_oder_zu_schwer_ist_und_dass_es__leichtere_Dinger__gibt)

* 1. gelöste oder geschlossene Fragen
     1. Es sind alle Informationen von früheren Fragen noch da, aber sie werden im Mindmap zugeklappt. Sie sind aber im Word Dokument jederzeit nachlesbar und/oder können im Mindmap jederzeit hier links aufgeklappt werden
        1. Können wir als Empfänger den SDRPlay RSP1 dazu unter Linux o.ä. einsetzen?
           1. Dani meint, dass der SDRPlay RSP1 mit ca. 120 g schwer oder zu schwer ist und dass es "leichtere Dinger" gibt

Siehe auch: [Dani hat einen SDR Chip für ca. 3 USD evaluiert, den wir prüfen müssen](#Dani_hat_einen_SDR_Chip_für_ca__3_USD_evaluiert__den_wir_prüfen_müssen)

* + - 1. Können wir als Empfänger einen SDR Kiwi dazu einsetzen?
         1.  ist noch schwerer

1. Quick Wins

Siehe auch: [Eine Antenne ist an einen WSPR Sender (WSPRlite Flexi) angeschlossen und sendet auf einer eingestellten Frequenz](#Eine_Antenne_ist_an_einen_WSPR_Sender__WSPRlite_Flexi__angeschlossen_und_sendet_auf_einer_eingestellten_Frequenz)

* 1.   zuerst die Quick Wins erreichen, austesten & überprüfen

1. Proof of Concept
   1.   Test Case 0
      1.  Wie kann man die Daten vom SDR-Empfänger aufsammeln? Zwischenspeichern?
         1.  SDR Empfänger bauen und ausmessen
            1.  Eingangsprüfung durchführen. Am 21.11.2020 funktioniert es auf dem Steckbrett von Dani mit dem SDR Chip Typ SI4730 ohne den Zusatz D60, d.h. SI4730-D60 noch nicht

 SDR Chip am 18.11.2020 eingetroffen

Siehe auch: [Es gibt neu den Chip SI4734-D60-GU, der SW kann und von dem Dani fünf (5) Stück am 21.11.2020 bestellt hat](#Es_gibt_neu_den_Chip_SI4734_D60_GU__der_SW_kann_und_von_dem_Dani_fünf__5__Stück_am_21_11_2020_bestellt_hat_)

 SDR Chip bestellen

 der erste SDR Chip bei Dani kann "nur" FM und MW

Siehe auch: [der Testaufbau ist noch dunkel, es rührt sich noch nichts. Das Display zeigt nichts an](#der_Testaufbau_ist_noch_dunkel__es_rührt_sich_noch_nichts__Das_Display_zeigt_nichts_an)

20.11.2020

 Erwägungen: Man könnte das Schema zeichnen und dann alles in China fertigen und bestücken lassen

es geht laut Dani "nur" mit elektrischen Teilen, welche der Print-Hersteller in China selber zur Verfügung hat. Weitere Teile muss man dann anschliessend selber einbauen & einlöten

22.11.2020

 der Testaufbau ist noch dunkel, es rührt sich noch nichts. Das Display zeigt nichts an

 man muss die Library von der LCD-Library noch richtig zur Arduino Library einspielen. Diesen Punkt überprüfen durch Dani

Um mit dem I2C LCD Modul zu arbeiten benötigt man eine Library, welche noch nicht im Arduino Programm vorinstalliert ist. Diese kann man zum Beispiel unter <https://github.com/fdebrabander/Arduino-LiquidCrystal-I2C-library> als .ZIP Datei herunterladen. Danach muss die Library im Arduino Programm hinzugefügt werden. Das kann unter dem Punkt „Sketch“ dann „Include Library“ und „add .ZIP Library ..“ gemacht werden. Jetzt kann im Code auf die Library zurückgegriffen werden.

23.11.2020

es gibt noch eine gute Beschreibung zu Arduino

HYPERLINK "http://funduino.de/wp-content/uploads/2016/11/Anleitungen-deutsch-12-2016.pdf" Anleitungen für Arduino - Anleitungen und Kits für Arduino (funduino.de)

* + - * 1.  SDR Chip SI4734-D60-GU eingetroffen

 Es gibt neu den Chip SI4734-D60-GU, der SW kann und von dem Dani fünf (5) Stück am 21.11.2020 bestellt hat

Siehe auch: [https://www.aliexpress.com/item/4000063117010.html](#https___www_aliexpress_com_item_4000063117010_html), [6. Ordering Guide](#a6__Ordering_Guide)

 leider gibt es das Breakout Board nicht mehr in Ali-Express

Siehe auch: [https://www.aliexpress.com/item/4000063117010.html](#https___www_aliexpress_com_item_4000063117010_html)

https://www.aliexpress.com/item/4000063117010.html

am Schluss die Bezeichnung GU von SI4734-D60-GU bedeutet, dass das Bauteil die Grösse 24-SSOP hat, d.h. 24 Pin ca. 20x40 mm

* + - * 1. Kurzbeschreibung SI4730-D60 hier nachlesen

Ein hochintegriertes SDR-Receiver-IC, ein Arduino und ein Farbdisplay ergeben zusammen einen respektablen Empfänger, der von Langwelle bis UKW reicht. Hackster-User CesarSound hat mit dem Silicon-Labs-Chip si4730 einen komfortablen Weltempfänger gebaut, der Frequenz, Wellenbereich und Empfangsfeldstärke übersichtlich auf einem 1,8"-Farbdisplay darstellt und über einen Dreh-Encoder bedient wird. Die Ansteuerung des über den I2C-Bus befehligten Chips übernimmt ein simpler HYPERLINK "https://www.heise.de/thema/Arduino" Arduino Nano. Der si4730 war der erste voll integrierte AM/FM-Empfänger auf dem Markt, der vollständig ohne externe Spulen, Verstärker- und Abstimmstufen auskam; die interne Signalverarbeitung (Filterung, Verstärkung, Demodulation, bei FM auch Stereo-Dekodierung) erfolgt rein digital. Das für Handheld-Geräte gedachte winzige IC gibt es inzwischen mit allen benötigten Bauteilen montiert auf einem Breakout-Board, Händler verlangen rund 2 Euro dafür. Bei der Beschaffung sollte man darauf achten, die IC-Revision D60 zu erwischen, nur sie unterstützt auch die Kurzwellen-Bänder. Das auf HYPERLINK veröffentlichte Projekt bietet eine Frequenzanzeige im Siebensegment-Stil, zwei Balkenindikatoren zur Anzeige der Signalstärke, die Auswahl von sieben Bandbreiten-Filtern für AM, Anzeige der Wellenlänge des Bandes, eine Stereo/Mono-Anzeige und zwei "Skins" (Farbschema). Es deckt 14 Bänder ab: LW, MW, KW, CB (100kHz bis 30MHz) sowie das erweiterte FM-Band von 64 bis 108MHz. Das Display ist ein preiswertes 1,8"-TFT, so dass die gesamten Bauteilkosten weniger als 20 Euro betragen (ein billiger Arduino-Nachbau vorausgesetzt). Die Lang- und Kurzwellenversionen des Chips sind Si4734 und Si4735. Die Si4731 und 4735 haben zusätzlich noch RDS-Support. Laut einigen Beiträgen im Internet funktioniert der Si4730 jedoch auch auf Kurzwelle.

Hier sind einige Videos zu sehen

HYPERLINK "https://www.heise.de/news/Mit-2-Euro-SDR-Chip-Arduino-wird-zum-Weltempfaenger-4941272.html" Mit 2-Euro-SDR-Chip: Arduino wird zum Weltempfänger | heise online

Auszug aus zwei PDF's

4.2. Operating Modes

The Si473x-D60 operates in either an FM receive or AM receive modes. In FM mode, radio signals are received on FMI and processed by the FM front-end circuitry. In AM mode, radio signals are received on AMI and processed by the AM front-end circuitry. In addition to the receiver mode, there is a clocking mode to choose to clock the Si473x-D60 from a reference clock or crystal. On the Si473x-D60, there is an audio output mode to choose between an analog and/or digital audio output. In the analog audio output mode, ROUT and LOUT are used for the audio output pins. In the digital audio mode, DOUT, DFS, and DCLK pins are used. Concurrent analog/digital audio output mode is also available requiring all five pins.

4.4. AM Receiver

4.4. AM Receiver

The highly-integrated Si473x-D60 supports worldwide AM band reception from 520 to 1710 kHz using a digital low-IF architecture with a minimum number of external components and no manual alignment required. This digital low-IF architecture allows for high-precision filtering offering excellent selectivity and SNR with minimum variation across the AM band. The DSP also provides adjustable channel step sizes in 1 kHz increments, AM demodulation, soft mute, seven different channel bandwidth filters, and additional features, such as a programmable automatic volume control (AVC) maximum gain allowing users to adjust the level of background noise. Similar to the FM receiver, the integrated LNA and AGC optimize sensitivity and rejection of strong interferers allowing better reception of weak stations. The Si473x-D60 provides highly-accurate digital AM tuning without factory adjustments. To offer maximum flexibility, the receiver supports a wide range of ferrite loop sticks from 180–450 µH. An air loop antenna is supported by using a transformer to increase the effective inductance from the air loop. Using a 1:5 turn ratio inductor, the inductance is increased by 25 times and easily supports all typical AM air loop antennas which generally vary between 10 and 20 µH.

4.5. SW Receiver

The Si4734/35 is the first fully integrated IC to support AM and FM, as well as short wave (SW) band reception from 2.3 to 26.1 MHz fully covering the 120 meter to 11 meter bands. The Si4734/35 offers extensive shortwave features such as continuous digital tuning with minimal discrete components and no factory adjustments. Other SW features include adjustable channel step sizes in 1 kHz increments, adjustable channel bandwidth settings, advanced seek algorithm, and soft mute. The Si4734/35 uses the FM antenna to capture short wave signals. These signals are then fed directly into the AMI pin in a wide band configuration. See "AN332: Si47xx Programming Guide” and “AN383: Si47xx Antenna and Schematic Guidelines" for more details.

Radio operation:

The radio is operated using a rotary encoder and 4 buttons, as described below:

Rotary encoder: used to tune to radio stations.

Button 1: for changing bands (14 AM and 1 FM bands).

Button 2: for changing tuning steps AM (1kHz, 5kHz, 10kHz).

Button 2: for changing tuning steps FM (100kHz, 200kHz). NEW

Button 3: to select the AM bandwidth filters (6, 4, 3, 2.5, 2, 1.8, 1kHz).

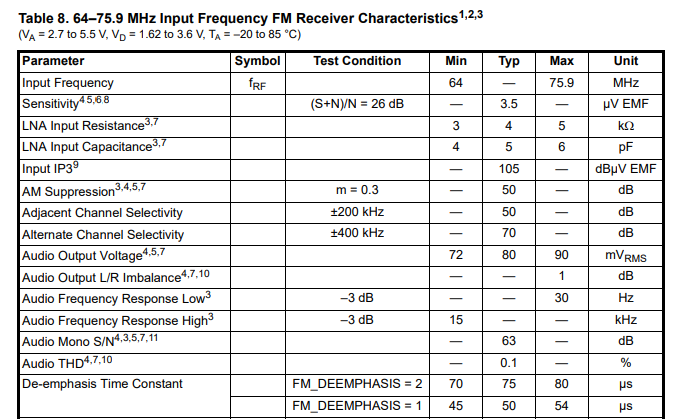
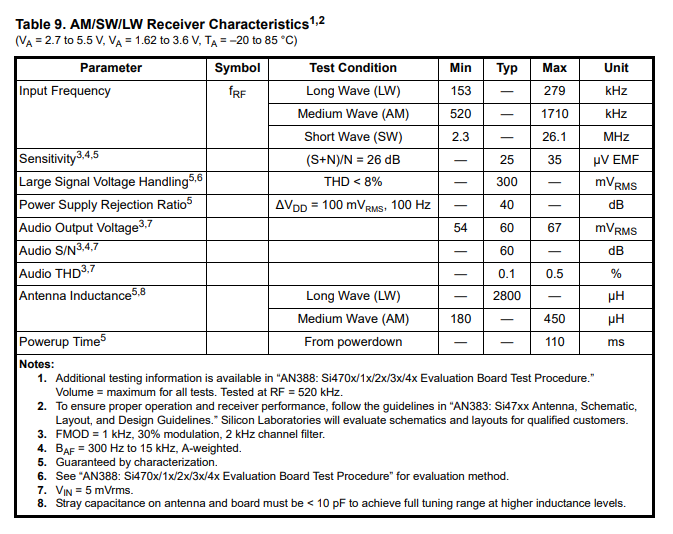
Button 3: to select the FM bandwidth filters (Aut, 110, 84, 60, 40kHz). NEW

Button 4: to select the color scheme of the display (2 schemes).

Button 3: to select the AM bandwidth filters (6, 4, 3, 2.5, 2, 1.8, 1kHz)

SW band support (Si4734/35 and Si4730-D60) (2.3–30 MHz)

Receiver Characteristics



 Lessions learned

 in solchen Fällen halte Dich zuerst an die Datenblätter vom Produzenten. Die sind unterteilt in Werte in uV/m <30 MHz und in >30 MHz (siehe Receiver Characteristics)

Gemäss Silican Labs ist die Sensivity 25 uV/m, das wäre S8

es könnten auch 3.5 uV/m sein, das wäre S5

Dieser Wert ist beim Hersteller in der FM Tabelle aufgeführt. Somit ist bei FM S9 = 5uV/m über 50 Ohm und der Wert 3.5 uV/m ist somit ein S8

in einer Beschreibung auf einer China Web-Seite des Vorgängers zur D60 Ausführung sind 34 dbuV/m angegeben, das wäre ein S9 Signal

 <30 MHz, S9 = -73 dBm = 50 uV/m über 50 Ohm >30 MHz, S9 = -33 dBM = 5 uV/m über 50 Ohm

Table 25. AM Receiver Window Descriptions

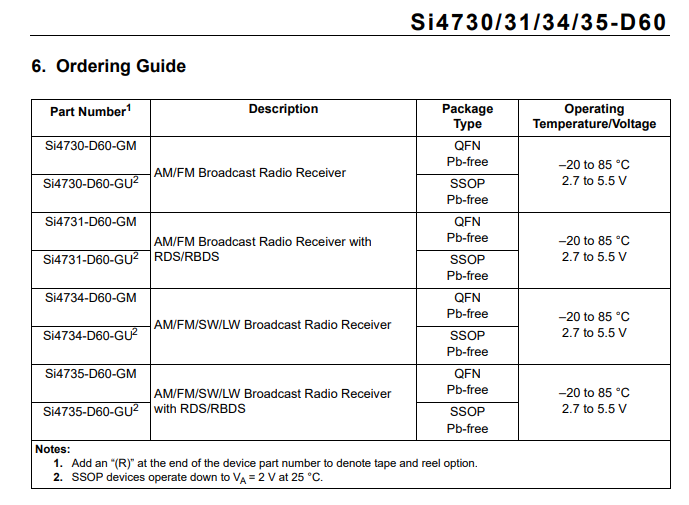
Function, Band Selection

The Function buttons are used to boot up the device in different mode. Using the Band Selection drop down box, you can select different AM, LW, or SW bands. The drop down box will only appear with LW or SW enabled device. If an SW band is selected using the SW/WB Antenna Card, set the varactor to 1 for best performance. LW not support with SW/WB Antenna Card.

Status

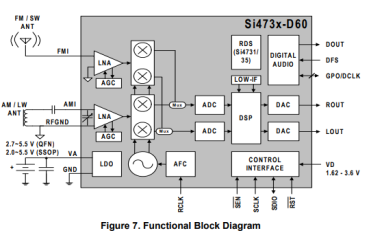
The RSSI indicator displays the RSSI of the signal in dBuV. The SNR indicator displays the SNR of the received signal in dB. The varactor value specifies the capacitance of the tuning front-end. A value of 6143 means that the maximum capacitance is being presented at the AM input and a value of 1 means that the varactor is at its minimum value. The AGC Index indicator displays the AGC status. The Soft Mute indicator displays the estimated attenuation applied to the signal based on RSSI and SNR values.

6. Ordering Guide



Functional Description

Functional Block Diagram



Auszug aus der hackster Beschreibung

Radio operation

Siehe auch: [SW band support (Si4734/35 and Si4730-D60) (2.3–30 MHz)](#SW_band_support__Si4734_35_and_Si4730_D60___2_3_30_MHz_), [Button 3: to select the AM bandwidth filters (6, 4, 3, 2.5, 2, 1.8, 1kHz)](#Button_3__to_select_the_AM_bandwidth_filters__6__4__3__2_5__2__1_8__1kHz_)

The radio is operated using a rotary encoder and 4 buttons, as described below:

Rotary encoder: used to tune to radio stations

Button 1: for changing bands (14 AM and 1 FM bands)

Button 2: for changing tuning steps AM (1kHz, 5kHz, 10kHz)

Button 2: for changing tuning steps FM (100kHz, 200kHz). NEW

Button 3: to select the AM bandwidth filters (6, 4, 3, 2.5, 2, 1.8, 1kHz)

Button 3: to select the FM bandwidth filters (Aut, 110, 84, 60, 40kHz). NEW

Button 4: to select the color scheme of the display (2 schemes)

Antenna

About the antenna to be used. Preferably use an external Long Wire antenna and a ground connection for good shortwave reception. Other types of antennas can also be used, such as the MiniWhip and the Magnetic Loop.

For good performance in MW (LW) band should be user a standard ferrite stick antenna with 12cm x 1cm. The bigger the ferrite bar is, the better is the reception.

For the FM band, a whip or wire with 70cm will be sufficient. For DX reception, a commercial external VHF/FM antenna can be used.

 Status per 29.11.2020

Siehe auch: [Conf Call vom 30.11.2020 mit Mathias, Dani und Martin](#Conf_Call_vom_30_11_2020_mit_Mathias__Dani_und_Martin)

Im Weiteren hat Martin den Arduino Code angesehen und zwar die Rev ision 2.1 vom November 2020. Man muss bei den Variablen noch die Startadresse I2C ADDRESS OF SI7435 angeben. Bei der Anweisung „Byte SI7435\_ADDRESS“. Entweder ist es 0x11 oder 0x63. Einmal ist es mit 0x11 SEN PIN TO GND gemeint, und sonst ist es 0x63 SEN PIN TO 3v3 verstanden. Im Schema sehe ich, dass es am IC1 an Pin 3 den GND gibt und an Pin 1 den 3V3. Pin 1 ist auf dem Schema mit Arduino verdrahtet und dort geht es auf den Anschluss 3.3V. Den genauen Pin am Arduino Uno selber kann Martin nicht aus dem Schema rauslesen. Die Antworten kommen von Dani.

Q1. Welche SI7435\_ADDRESSE hast Du angegeben?  
A1. 0x63, bei meinem Breakoutboard mit dem quadratischen 3020 Chip drauf ist der SEN Pin fest auf 3.3V verdrahtet.

Q2. Was ist eigentlich mit SEN gemeint? Sending? Anders? Oder ist es so, dass man dem Arduino so angibt, dass er den Ausgang 3.3 V am Arduino aktivieren soll und die 3.3 V so rausgehen?  
A2. Bin mir auch nicht sicher, Sense?

Q3. Wir haben m.E. noch den quadratischen SI4730 ohne eine Nachbezeichnung (kann MW & FM) mit den 10 Pins im Einsatz. Richtig?  
A3. Ja, so ein SI4030 Breakout PCB, mit einem quadratischen Chip drauf der mit 3020 bezeichnet ist, das ist meines Wissens nach die Rev. 20 (ohne SW).

Q4. Der Kollege hat m.E. bereits den SI4730-D60 (der kann schon SW, es könnte aber noch der quadratische Chip sein) angeschlossen und wir werden das Nachfolgemodell SI4734-D60 oder SI3735-D60 einsetzen? Und die Bezeichnung am Schluss mit -GU zeigt dann auf die Bauform SSOP. Die ist eher rechteckig mit Füsschen und Pins zum anlöten. Richtig?  
A4. Genau, ich habe nun die SI4734-D60-GU (Bauform SSOP) bestellt. Die sind rechteckig und mit Füsschen ...

Q5. Wie bist Du sonst noch weiter gekommen? Hat das Library mischen/einfügen etwas gebracht?  
A5. Nur neue Warnungen und mehr Verwirrung. Ich muss mal mehr Zeit investieren ...

Conf Call vom 30.11.2020 mit Mathias, Dani und Martin

   Status: Drohne ist noch in Kanada. könnte aber im Dezember 2020 noch voraussichtlich eintreffen. Erste Tests mit WSPR und Magnetic Loop durchgeführt, Die Arbeiten mit dem Arduino und der aktuellen Source von Hackster läuft nicht. Es kommen viele Warnungen, welche analysiert werden müssen

 Repository mit Github ev. von HB9UF planen & mittelfristig sicherstellen

Siehe auch: [Martin fragte am 01.12.2020 Elmar HB9DVF an, ob wir ein Repository vonHB9UF benützen dürfen](#Martin_fragte_am_01_12_2020_Elmar_HB9DVF_an__ob_wir_ein_Repository_vonHB9UF_benützen_dürfen)

 Source Code, Libraries und Compiler Prozeduren ablegen und nachführen

 Repository Konzept festhalten, zentrale Ablagen und dezentrale Ablagen, d.h. lokale Ablagen sicherstellen

 Zugangskonzept planen & durchführen

Siehe auch: [Rollen & Versionierung](#Rollen___Versionierung)

 Martin muss von Mathias lernen, welche Rollen das HB9UF GitHub kennt

 Wiki planen & durchführen

erster kurzer Test im Gratis-GitHub durchgeführt. Es scheint im 2020 nicht unsere erste Aufgabe zu sein

 Ticket System planen & sicherstellen

die Funktion im Gratis-GitHub gesehen. Scheint im 2020 nicht unsere erste Aufgabe zu sein

  Mathias arbeitet mal mit Windows und Arduino

 Material zum Testen, u.a. ST7735 an Mathias schicken, verantwortlich Daniel

  Daniel arbeitet mit Linux und Arduino weiter

 Vorgehensweg: Wenn etwas nicht läuft, Codeteile mit der dazugehörenden Library rausnehmen und so mal arbeiten, resp. schrittweise reduzieren bis es mit dem Arduino läuft. Dann wieder schrittweise einzelen Teile wieder einbringen, usw.

01.12.2020

 Martin fragte am 01.12.2020 Elmar HB9DVF an, ob wir ein Repository vonHB9UF benützen dürfen

Dazu ein Grobkonzept erstellt

Siehe auch: [Repository mit Github ev. von HB9UF planen & mittelfristig sicherstellen](#Repository_mit_Github_ev__von_HB9UF_planen___mittelfristig_sicherstellen), [Project Repository & Konzept](#Project_Repository___Konzept)

  Antwort von Elmar am 02.12.20 ... ja wir dürfen. Alles Weitere zur Einrichtung des Repository/Project soll über Mathias laufen

 Martin nimmt mit Mathias Kontakt auf

   ein public Repository (die Gratisvariante) erstellt und ein paar Unterlagen drauf geladen. Die Versionierung von Mind Maps funktioniert nicht ganz so wie Martin es erwartet. Die Regel scheint nicht so zu sein, wie es bei UBS in DocWeb war (wie heisst das Tool mit dem Originalnamen auf dem Markt? Anders? Ja, aber wie?). Oder ich habe den Weg zum Ziel noch nicht gefunden

Siehe auch: [Erkenntnisse](#Erkenntnisse_) , [Martin konnte falsch eingestellte Dateien im Repository kommentieren & löschen](#Martin_konnte_falsch_eingestellte_Dateien_im_Repository_kommentieren___löschen), [man kann aus dem zentralen Repository die Ausgabe "Main" runterladen (Martin hat noch keinen Branch angestossen) und auf dem Laptop dezentral weiter arbeiten](#man_kann_aus_dem_zentralen_Repository_die_Ausgabe__Main__runterladen__Martin_hat_noch_keinen_Branch_angestossen__und_auf_dem_Laptop_dezentral_weiter_arbeiten)

 Wenn man GitHub macht, resp. anwendet dann muss man gemäss Martin als GitHub Anfänger eine Schulung von ca. 6h durchführen

 am Telefon berichtet Daniel, dass er neue (1-2) andere Displays erhalten hat. Er macht mal mit denen weiter. Die neuen scheinen technisch und Bezeichungsmässig eher beim erforderlichen Typ ST7735 zu sein. Daniel hat etwas von einer anderen und einfacheren Schnittstelle erwähnt. Martin hat das technisch nicht verstanden. Aber die Nachricht tönte gut

Siehe auch: [Material zum Testen, u.a. ST7735 an Mathias schicken, verantwortlich Daniel](#Material_zum_Testen__u_a__ST7735_an_Mathias_schicken__verantwortlich_Daniel), [das jetzige Display ST7735S wird, laut Daniiel, vermutlich mit der Original Library von Xhackster laufen](#das_jetzige_Display_ST7735S_wird__laut_Daniiel__vermutlich_mit_der_Original_Library_von_Xhackster_laufen)

02.12.2020

im Gratis Git Hub

 Martin konnte falsch eingestellte Dateien im Repository kommentieren & löschen

 man kann aus dem zentralen Repository die Ausgabe "Main" runterladen (Martin hat noch keinen Branch angestossen) und auf dem Laptop dezentral weiter arbeiten

 Daniel kann die Unterlagen auch aus dem Repository runter laden und sie werden nachher auf seinem PC/Laptop dargestellt

 Daniel wird einen Account lösen und dann seine Test im Gratis-GitHub planen & durchführen

Display

Das erste Display war/ist ST7735SB und hat eine SD-Speicherkarte und vier zusätzliche Pins. Mit der funktioniert die Library von Xhackster laut Daniel nicht

 das jetzige Display ST7735S wird, laut Daniiel, vermutlich mit der Original Library von Xhackster laufen

* + - * 1. Library einrichten

I2C LCD

Um mit dem I2C LCD Modul zu arbeiten benötigt man eine Library, welche noch nicht im Arduino Programm vorinstalliert ist. Diese kann man zum Beispiel unter https://github.com/fdebrabander/Arduino-LiquidCrystal-I2C-library als .ZIP Datei herunterladen. Danach muss die Library im Arduino Programm hinzugefügt werden. Das kann unter dem Punkt „Sketch“ dann „Include Library“ und „add .ZIP Library ..“ gemacht werden. Jetzt kann im Code auf die Library zurückgegriffen werden.

hier ist noch ein Hinweis zu entnehmen (RFID)

Beim Auslesen und verarbeiten der Daten eines RFID-Empfängers wären wie auch bei anderen komplexen Aufgaben sehr viele Zeilen Quellcode erforderlich. Daher bedienen wir uns einer vorgefertigten Library aus dem Internet. Es gibt einige verschiedene im Netz zu finden. In dieser Anleitung haben wir uns für die Library von der Internetseite

https://github.com/miguelbalboa/rfidentschieden. Damit man damit arbeiten kann, muss man sich die Library zunächst herunterladen und im Arduino Programmordner abspeichern. Auf der Internetseite klickt man dazu unten rechts auf „Download ZIP“ und speichert die gepackte Datei auf seiner Festplatte.

Danach entpackt man den Inhalt in die Arduino-Software auf der Festplatte und zwar in den Ordner „libraries“. Für gewöhnlich befindet sich der Ordner auf der Festplatte unter dem Pfad „C:Programmearduinolibraries…“ (Wenn man das Programm an einer anderen Stelle gespeichert hat, muss man dort den Ordner „libraries“ verwenden. Sobald die Datei entpackt ist, entsteht im Ordner „libraries“ die Datei „rfid-master“. Jetzt **MUSS** zunächst der Bindestricht entfernt werden. Man benennt den Ordner also um in den Ordner „rfidmaster“. So, das wäre geschafft. Die Library kann in der Arduino-Software verwendet werden.

* + 1.  GPS Eingangsprüfung durchführen
       1.  GPS Bestellung
          1.  GPS Evaluation durchführen
    2.  Daten vom SDR-Empfänger aufsammeln, zwischenspeicherm und auswerten? Datum, Zeit, ev. Frequenz oder kleines Frequenzband (WSPR Bandbreite von, Martin meint, 200 Hz), gemessene Feldstärke, Ort und Höhe mit einem GPS
       1.  WSPRlite Flexi mit Sendeantenne zu SDR Chip Empfänger mit einer kurzen Empfangsantenne, alles "nicht fliegend" auf einem Pult, resp. in einem Raum oder auf einem Balkon und einem Pult (50% Aussendungszeit und Starttaste am WSPRlite Flexi beachten)
       2.  GPS Messung so sicherstellen, dass wir dies zusammen mit dem SDR Empfänger auf die Drohne platzieren können
  1.  Test Case 1
     1.  die Motoren zeigen bei einem Test mit einer (1) älteren Drohne bei Dani am 30.10.2020 am Analyser praktisch keine Störungen an/auf
        1. eine Drohne gleich neben einem SDRPlay RSP1A unter Windows und SDRuno mit einer kurzen Empfangsantenne laufen lassen und prüfen, ob u.a. die Motoren den Empfang stören oder nicht. Wie verhält sich u.a. der Rauschpegel?

Siehe auch: [die Motoren zeigen bei einem Test mit einer (1) älteren Drohne bei Dani am 30.10.2020 am Analyser praktisch keine Störungen an/auf](#die_Motoren_zeigen_bei_einem_Test_mit_einer__1__älteren_Drohne_bei_Dani_am_30_10_2020_am_Analyser_praktisch_keine_Störungen_an_auf)

* + - * 1.  auf nächste Woche geplant

 hat Martin mit dem ICOM 705 am 05.11.2020 durchgeführt

Siehe auch: [WSPRlite Flexi mit 200 mW](#WSPRlite_Flexi_mit_200_mW_)

* + - 1.  uns wird klar, dass man diesen Test mit der neuen Drohne aus den USA wiederholen muss, wenn sie eintrifft, resp. bei jeder anderen Drohne natürlich auch
         1.  es könnte sogar ein Testpunkt vor jedem Drohnenstart sein
    1.  Martin könnte bei Dani am 06.11.2020 mit dem ICOM 705 nochmals den Motorentest messen. Kommen wir auf das gleiche Resultat?
  1.  Test Case 2
     1.  WSPRlite Flexi mit 200 mW an einer kurzen Antenne mit der obigen Konfiguration, prüfen, oder

Siehe auch: [ICOM 705 mit 1 Watt und der WSPR Software zum Senden bringen und eine kurze Antenne mit der obigen Konfiguration prüfen, oder](#ICOM_705_mit_1_Watt_und_der_WSPR_Software_zum_Senden_bringen_und_eine_kurze_Antenne_mit_der_obigen_Konfiguration_prüfen__oder)

* + - 1.  Lutz meldet am 30.10.2020, dass beide WSPR's am Lager sind und die Versandkosten 10.- CHF betragen
         1.  Martin bestellt einen WSPRlite
         2.  zuerst den Betrag am Sonntagabend mit XYL überweisen. Wurde dann erst am Montag 01.11.2020 gemacht
         3.  alles bestellte Material liegt am 04.11.2020 bei Martin vor

Siehe auch: [WSPRlite Flexi mit 200 mW](#WSPRlite_Flexi_mit_200_mW_)

* + - 1. Martin hat zwei ganz kleine EH-Antennen, zwei für 80m und zwei für 20m in der Länge von 50 cm, resp. 1m. Die könnten wir für einen Inhouse Messversuch bei Dani oder Martin einsetzen

Siehe auch: [kleinen und sehr leichten SDR Empfänger mit WSPR Empfangssignal testen](#kleinen_und_sehr_leichten_SDR_Empfänger_mit_WSPR_Empfangssignal_testen)

* + - * 1. "out door" gehen die Antennen natürlich auch
    1. Vorbehaltener Entschluss sofern es mit WSPRlight Flexi betreffend Power und Sendezeit nicht geht
       1. ICOM 705 mit 1 Watt und der WSPR Software zum Senden bringen und eine kurze Antenne mit der obigen Konfiguration prüfen, oder
          1.  Entscheid: am 31.10.2020: lassen wir das, weil wir die Variante WSPRlite Flexi verfolgen
  1.  Test Case 3

Siehe auch: [Test Case 0](#Test_Case_0)

* + 1.   kleinen und sehr leichten SDR Empfänger bauen
       1.  Den SDR Chip hat Dani bestellt und berichtet am 31.10.2020, dass er den Testaufbau gemäss dem Schema mal probieren wird. Dann haben wir etwas in der Hand und können so den SDR Chip und die Ausgabedaten testen
          1.  am 18.11.2020 SDR Chip eingetroffen

Siehe auch: [der Testaufbau ist noch dunkel, es rührt sich noch nichts. Das Display zeigt nichts an](#der_Testaufbau_ist_noch_dunkel__es_rührt_sich_noch_nichts__Das_Display_zeigt_nichts_an1)

* + - * 1.  Testaufbau auf dem Steckbrett liegt am 01.12.2020 vor
        2.  am 01.12.2020 neues Display eingetroffen
        3.  am 01.12.2020 läuft es noch nicht
    1.   kleinen und sehr leichten SDR Empfänger mit WSPR Empfangssignal testen
    2.   kleiner und sehr leichten SDR Empfänger im Drohnenflug mit WSPR Empfangssignal testen
  1.  Test Case 4
     1.  Empfängerüberlast
        1. Dani 31.10.2010, Abschwächer 10-30 dB kann mit IC geschaltet werden
           1. Wir würden bei einer sehr starken Sendeantenne sicher eine 60 dB Dämpfung benötigen
        2.   wir könnten die Schaltung mit der Glühlame, welche wir mit Mathias HB9FRV geplant & gebaut haben, für den Überlastfall vor dem WSPRlite Flexi einschlaufen
           1.  aber ... wie ist nun das gemessene Empfangssignal? Das funktioniert nicht, resp. es wäre nur eine Überlastsicherung
  2.  Test Case 5
     1. WSPR sendet 1 min 51 sec und dann erst wieder auf die volle Minute, resp. per 01 oder 02 (eine ganz leicht verspätete Aussendung ist mit der erwarteten zeitlicher Verschiebung über mehrere Tage nicht so empfindlich ...)
        1. die Drohne müsste ggfs. dann ca. 10 Sekunden in der Luft stehen bleiben, bevor sie weiter fliegt & weiter misst. Achtung diese Aussage stimmt leider nicht ganz. Es ist eine sogenannte 50% Aussendung. Habe aber am 10.11.2020 gemerkt, dass die Aussendungen auch ab und zu länger ausbleiben. Man müsste in einem solchen Fall bei dem WSPRlite Flexi auf die Starttaste drücken (dabei ist die organisatorische Aktion und die Möglichkeit einer 100m weit abgesetzte Antenne zu beachten!?)
           1. sie fliegt laut Dani mit 50-100 km/h
           2. wie lange dauert ein Flug mit 36 km/h im Radius um die Antenne von 50m, 100m 150m und 200m?

36 km/h sind 10 m/s

50m Radius mal 2 mal 3.14 = 100 x 3 = ca. 300, d.h. mit 10 m/s dauert ein Kreis rund 30 Sekunden

Für eine maximale Höhe von 150m sind in 5m Höhenschritte somit 30 Runden, ohne NVIS Messung, zu erfliegen. Eine Messung dauert dann mit 36 km/h somit 900 Sekunden oder 15 Minuten

Siehe auch: [fliegt die Drohne mit 72 km/h dauert alles nur noch die Hälfte und somit 4,5 Minuten](#fliegt_die_Drohne_mit_72_km_h_dauert_alles_nur_noch_die_Hälfte_und_somit_4_5_Minuten), [NVIS Messung: auf 50m Höhe die Kreise in 5m Schritten verkleinern, bis sich die Drohne in der Luft in der Mitte, d.h. gerade über der Antenne befindet/stillsteht. Danach Landung oder nächsten Messauftag einleiten.](#NVIS_Messung__auf_50m_Höhe_die_Kreise_in_5m_Schritten_verkleinern__bis_sich_die_Drohne_in_der_Luft_in_der_Mitte__d_h__gerade_über_der_Antenne_befindet_stillsteht__Danach_Landung_oder_nächsten_Messauftag_einleiten_)

bei einem Radius 50 m auch nur in 5-er Schritten bis 50m Höhe fliegen, dauert es 10 Runden und somit 300 Sekunden also 5 Minuten

100m Radius, 200 x 3 = 600, dauert es rund 60 Sekunden

fliegt die Drohne mit 72 km/h dauert alles nur noch die Hälfte und somit 4,5 Minuten

NVIS

NVIS Messung: auf 50m Höhe die Kreise in 5m Schritten verkleinern, bis sich die Drohne in der Luft in der Mitte, d.h. gerade über der Antenne befindet/stillsteht. Danach Landung oder nächsten Messauftag einleiten.

* + - * 1. wir könnten in 5m Höhe (Sicherheitshöhe) anfangen und in 5m Schritten nach oben bis in die maximale Flughöhe von 150m messen
      1. wir könnten auch in einer Distanz von xy-Meter einfach mal mit der Drohne senkrecht 150m hoch fliegen lassen und so den Abstrahlungswinkel messen . Distanz dann jeweils um 20-40m erhöhen und wieder in verschiedenen Höhen messen
         1.  das könnten wir mit auch älteren Drohnen durchführen (einfach, kein Risiko)
         2. drehbare Antennen wären so einfach ausmessbar
         3.  das schafft die Drohne in einem Messdurchgang (1 min 51 sec)
      2.  Zeitmanagement & Akku-Management
         1.  Dani meinte mal, dass die Akku 10-15 Minuten halten würden
  1.  Test Case 6
     1. GPS
        1. Ein GPS misst laut Daniel auf ca. einen (1) Meter genau. Wir prüfen, ob wir einen GPS Empfänger neben dem SDR Empfänger einbauen können
           1. so könnte man auch ohne Drohne eine Antenne messen und z.B. mit dem Auto herumfahren oder zu Fuss unterwegs sein und messen oder eine drehbare Yagi-Antenne auf einen Berg richten und mit dem Auto die Strasse hoch- und runterfahren und so den Abstrahlwinkel messen
        2.  ist vermutlich eine ANF ....
  2.  Test Case 7
     1.  Welchen Einfluss hat das Nahfeld und das Fernfeld auf die Abstrahlungsmessung und/oder Abstrahlwinkelmessung? Merkt man dies bei der Messung? Oder ist dies ein Punkt, welcher in den Fachgesprächen einfach weiter geplappert wird.
        1.  wer hat dies schon wirklich gemessen? Und wenn ja, wie wurde das gemessen?
           1. die Ansichten gehen auseinander wo genau das Fernfeld anfängt. 2 Lambda, 5 Lambda oder 10 Lambda? anders? Wie?

 wir werden es vermutlich herausfinden, wenn wir "fliegen"

* + - 1. Martin hat an seinen Loops mit dem Electromagnetic Radiation Tester zwar die uTesla gemessen und in nur 2 cm Abstand von der M.L. schon 1200 V/m gemesen. Deshalb glaube ich die Aussage rechts nicht mehr und behaupte, dass das magnetische Feld und das elektrische Feld viel näher beieinander sind
    1.  erster Feld Test am 07.11.2020 auf dem Herrenberg
       1. Sendeantenne die EH-Dipol mit den Haarspraydosen für 20m Band mit SWR 3.0, etwa 60° schräg in 4m Höhe aufgehängt, WSPRlite Flexi. Als Empfänger ICOM 705 mit einer ca. 100 cm langen Lautsprecherlitze (analog als mögliche Empfangsantenne an einer Drohne)
          1.  WSPRlite Flexi 5 mW hat in unmittelbarer Entfernung zur Sendeantenne ein S9+8, in 10m ein S3 und in 20m ist der Empfangspegel kleiner S3

die ca. 100 cm lange Empfangsantenne lag einfach auf der Ladefläche vom Kombi des Subarus

* + - * 1.  WSPRlite Flexi mit 100 mW hat in unmittelbarer Entfernung zur Sendeantenne ein S9+25 oder S9+30 in 10m ein S8, in 20m ein S5 und in 35m ein Signal kleiner S3. Wenn man dort den Draht der 50 cm langen Empfangsantenne senkrecht hält, ist es ein S5 Signal
        2. WSPRlite Flexi mit 200 mW hat ein S9+30

 WSPR Aussendung, man muss mit einer Atomuhr auf dem Handy bei einer gerade Minute auf 01 oder 02 Sekunde starten, zeigt nur eine Station HB9NF mit SNR -21 dB an

Siehe auch: [die in der Luft hängende 60° schräge Haarspraydosen Antenne verbessert das Ergebnis eigentlich auch nicht so gut ...](#die__in_der_Luft_hängende_60__schräge_Haarspraydosen_Antenne_verbessert_das_Ergebnis_eigentlich_auch_nicht_so_gut_____)

 Ist die Haarspradose wirklich so schlecht? Ich hatte doch zu Hause kurz vor Mitternacht auf 20m mit RBN in ca. 10m Höhe aus dem Dachfenster hinaus eine Station aus D und eine aus F und war sehr stolz auf das Ergebnis

Wieso hatte ich damals mit dem herunter hägenden Koaxkabel aus dem Dachfenster hinaus in 10m Höhe (simit ca. 15m über Grund) ein gutes SWR auf 20m und auf dem Herrenberg in 4m Höhe nicht mehr? Es sah doch im Hinblick auf das Koaxkabel in etwa gleich aus ...

* + - 1.  Fragen & Antworten

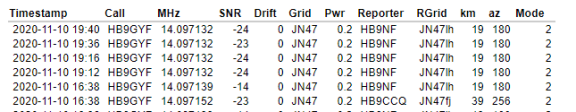
Siehe auch: [Fragen](#Fragen)

* + - * 1.  Wie nimmt schon wieder der Empfangspegel mit der Distanz ab? Quadratisch?
        2.  Welchen Einfluss hat die Empfangsantenne, wenn sie senkrecht oder vertikal steht? Und die Sendeantenne als Dipol vertikal steht

 die in der Luft hängende 60° schräge Haarspraydosen Antenne verbessert das Ergebnis eigentlich auch nicht so gut ...

* + - * 1.  Wie sieht das Ganze an der Stealth Loop Antenne von Ciro Mazzoni im Garten aus? Ein WSPR-Test kostet fast keinen Aufwand

11.11.2020



 Relativ gesehen schwache Reports von HB9NF. Zum Messen des Empfangssignals selber könnte es im Umkreis von 200m locker passen

Siehe auch: [ich kann auch die HB9LU Loop Indoor zum Senden verwenden und dann draussen messen](#ich_kann_auch_die_HB9LU_Loop_Indoor__zum_Senden_verwenden_und_dann_draussen_messen)

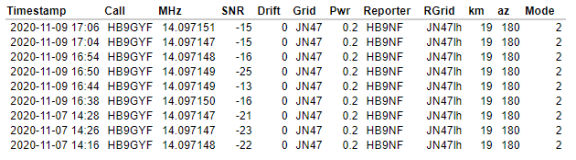
* + - * 1.  ich kann auch die HB9LU Loop Indoor zum Senden verwenden und dann draussen messen

Siehe auch: [Wie sieht es aus mit der HB9LU Magnetic Loop (ML) auf 20m? Die könnte man später auch problemlos ins Feld mitnehmen](#Wie_sieht_es_aus_mit_der_HB9LU_Magnetic_Loop__ML__auf_20m__Die_könnte_man_später_auch_problemlos_ins_Feld_mitnehmen)

* + - * 1.  Wie sieht es aus mit der HB9LU Magnetic Loop (ML) auf 20m? Die könnte man später auch problemlos ins Feld mitnehmen

  Ja, die ML sendet am 09.11.2020 erfolgreich Indoor mit einem SWR 1.2 und interessanterweise gibt auch hier, das WSPRlite sendet ebenfalls wie am Samstag mit 200 mW, HB9NF mit SNR -16 dB eine Antwort, d.h. 5-8 dB besser als die Haarspray EH-Dipol Antenne (das ist eine (1) S-Stufe

Der Empfang-Wert schwankt ein bischen und die Frequenz auch



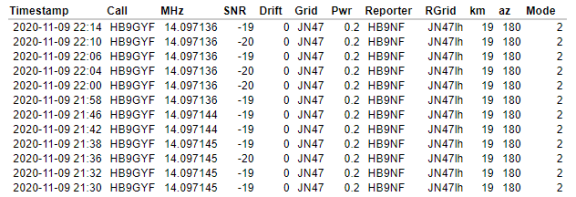
 es sind plötzlich schlechtere SNR-Werte eingetroffen. Martin hat mit dem RigExpert gemerkt, dass das SWR viel schlechter geworden ist. Es scheint der BNC an der CL zu sein

 Ursache gefunden & behoben. Schlechter Kontakt im/am BNC Stecker bei der CL

 es ist vermutlich auch noch der BNC Stecker mit dem Kabel. Ab und zu ist das SNR nicht gut und man findet dann auch den Dip nicht oder der Dip ist schlecht

 warum habe ich nur Rückmeldungen von HB9NF? Und sonst von keinem anderen Reporter?

 Update Firmware von 1.1.4 auf 1.1.6 vom 20190103 am 09.11.2020 um 1031 pm durchgeführt



 noch nicht verstanden, wie man die Frequenz einstellt. Habe unter FW 1.1.6 wieder auf 14.097145 gestellt, aber nun ist der Empfang auf 14.097136. Nicht verstanden warum ...

 nach dem Firmware Update auf 1.1.6 hatte ich zuerst auf 14.097153 gestellt und m.E. wurde keine Aussendung von HB9NF dekodiert, resp. ich bin mir plötzlich zum Timestamp nicht mehr sicher. Der müsste doch UTC sein. Begründung, die Software läuft ja weltweit

 noch nicht verstanden, wie breit die Bandbreiten wirklich sind. Es wird behauptet 5,9 Hz. Toleranz auch nicht verstanden



unter diesem Link kann man auf allen Bändern nachsehen, welche Station wo sendet, resp. einen Platz belegt

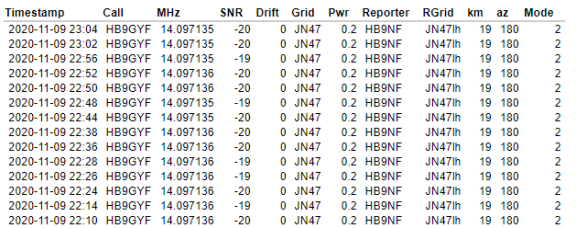
http://wsprnet.org/drupal/wsprnet/activity

Siehe Dokument(e): <http://wsprnet.org/drupal/wsprnet/activity>

 ich erkenne Überschneidungen bei Bandbreiten von 6 Hz

 plötzlich eine leicht andere Frequenz, denn sie steht jetzt auf 14.097135





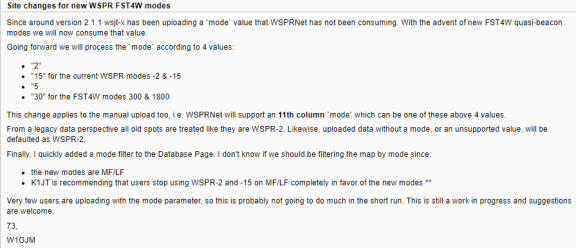
Wenn HB9BNF sendet, und ich weiss nicht wann, aber dann erkennt der meine Aussendung während seiner Aussendung natürlich nicht

 Warum kommt Mode 2? Ich habe doch Mode 1 eingestellt, oder ist das nicht das gleiche?

 Werden eigentlich eine oder zwei Aussendungen vorgenommen?

 am Anfang, d.h. nach dem Drücken der Taste auf dem WSPRlite Flexi zur Sekunde 01/02 sind es beim ersten Mal jeweils zwei Aussendungen hintereinander

 bei der WSPR Abfrage aus der Datenbank, kann man 2, 5, 15 oder 30 angeben. Die Werte 15 sind für Mode -2 & -15. Der Wert 30 ist Beta für FST4W MF/LF mode 300 & 1800

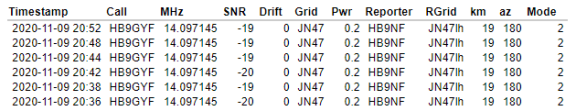
Siehe auch: [Ich habe in meiner Config auch einen 6-stelligen Locator eingetragen,, aber das ändert bei mir nichts. Es kommt immer ein 4-stelliger Locator aus der Datenbank -->das hat mit Mode 2 zu tun](#Ich_habe_in_meiner_Config_auch_einen__6_stelligen_Locator_eingetragen___aber_das_ändert_bei_mir_nichts__Es_kommt_immer_ein_4_stelliger_Locator_aus_der_Datenbank____das_hat_mit_Mode_2_zu_tun)  


 alle alten Spots werden unter Type 2 geführt

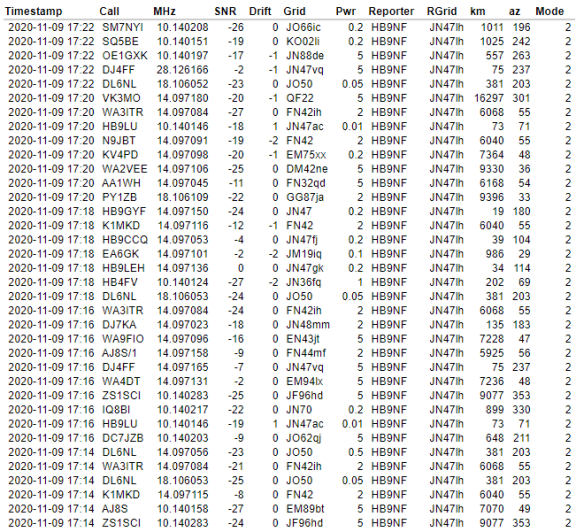
Siehe auch: [a7](#a7)

 ich habe zuerst die Coupling Loop (CL) verwendet, welche wir in Luzern im Restaurant Listrig bauten

 Noch die kleine CL mit 60 cm Länge 3x2,5 mm2 ausprobieren



der Reporter HB9NF meldet einige WSPR Stationen mit Mode 2 und die haben zum Teil wirklich 6-stellige Locators



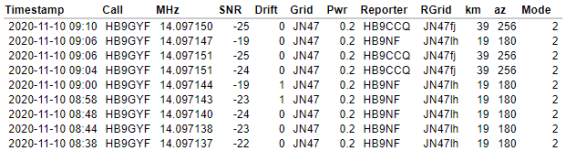
Ich habe in meiner Config auch einen 6-stelligen Locator eingetragen,, aber das ändert bei mir nichts. Es kommt immer ein 4-stelliger Locator aus der Datenbank -->das hat mit Mode 2 zu tun

Erstens, nun taucht jetzt am 10.11.2020 wieder ein Punkt auf, welchen ich schon mal herausgefunden habe. Wenn die CL im Umfang zu klein ist, ist der Dip nicht genügend ausgeprägt, resp. tief und sporadisch geht er nach einer gewissen Zeit wieder hoch. Zweitens, macht mir das RG58 Kabel (ich habe deren drei ausprobiert) ab und zu Mühe. Gibt es eigentlich mechanisch leicht unterschiedliche BNC-Stecker? Kontaktpobleme?

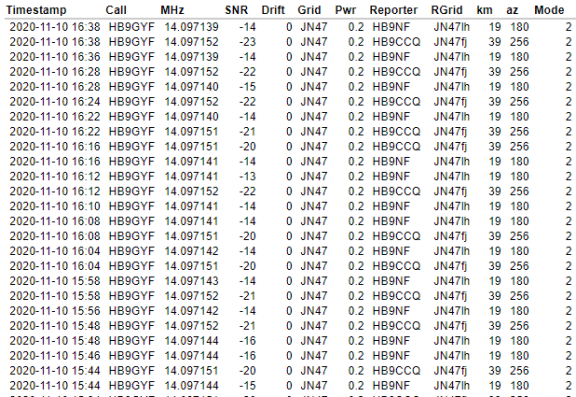
habe nun die grösste 3x2,5 mm CL mit U=1m eingesetzt. Das SWR kommt so schön runter 1.1

   aber ab und zu "rutscht" das SWR wieder auf 3 hoch ... warum?

Toll, nun kommt noch ein weiterer Reporter HB9CCQ dazu



das beste Resultat des Tages mit einem RG58 Kabel von dem HB9LU ML-Kurs und der 1m langen 3x2,5 mm2 CL. Das SWR liegt 1.2 herum



1. Datenschutz & Bewilligungen
   1.  wenn man mit einer Drohne bis auf eine maximale Höhe von 150m fliegt, muss man die Einwilligung von den Grundeigentümer und den Bewohner haben. Je nachdem wie weit wir fliegen (Nahfeld/Fernfeld) ist dieser Aspekt nicht unerheblich oder eventuell sogar ein Killerpunkt
      1.  Umgehung: Wir könnten bei den ersten Versuchen auf einem Modell Flugplatz testen, dort ist das fliegen ja erlaubt
         1. auf einem Modellflugplatz darf man gemäss Dani bis auf 300m Höhe fliegen
      2.   mit mehreren Grundeigentümer und den Bewohnern das Ganze absprechen wollen wir echt nicht während den Versuchen für Proof of Concept und vermutlich auch später nicht
2.  Killerpunkte

Siehe auch: [wenn man mit einer Drohne bis auf eine maximale Höhe von 150m fliegt, muss man die Einwilligung von den Grundeigentümer und den Bewohner haben. Je nachdem wie weit wir fliegen (Nahfeld/Fernfeld) ist dieser Aspekt nicht unerheblich oder eventuell sogar ein Killerpunkt](#wenn_man_mit_einer_Drohne_bis_auf_eine_maximale_Höhe_von_150m_fliegt__muss_man_die_Einwilligung_von_den_Grundeigentümer_und_den_Bewohner_haben__Je_nachdem_wie_weit_wir_fliegen__Nahfeld_Fernfeld__ist_dieser_Aspekt_nicht_unerheblich_oder_eventuell_sogar_ein_Killerpunkt)

* 1.  die Killerpunkte müssen wir möglichst früh erkennen & festhalten
  2.  Übersteuerungsthematik
     1. 02.11.2020
        1.   Wenn der Sender (beim WSPRlite vermutlich nicht, aber bei einer Antenne mit 100 W oder 1 KW u.U. schon) der zu messenden Antenne sendet, darf es den Empfänger zur Steuerung der Drohne nicht "zu machen" oder übersteuern (Bemerkung am Höck vom 02.11.2020 per Video Conf)
  3.  WSPRlite mit 50% Aussendung
     1. 04.11.2020
        1. WSPRlite Flexi sendet maximal 50% von einer Stunde oder mehr aus, d.h. nur je zwei Minuten, resp. 1 min 51 sec lang, und dann ist zwei Minuten Pause. Oder man drückt auf die Sendetaste
     2. 05.11.2020
        1. Wird die Taste gedrückt, dann wird sofort gesendet und die LED leuchtet rot. Drückt man für eine ordentliche Aussendung die von anderen WSPR Empfänger aufgenommen werden soll und so in die WSPR Datenbank aufgenommen werden soll, zu früh, kann der Benutzer jeweils in einer graden Minuten wieder zur Sekunde 02 für die nächste Aussendung, resp. Start, die Taste drücken und so synchronisieren (dazu eine Atomuhr benutzen)
     3. 06.11.2020
        1. Alternative: Zum WSPRlite Flexi könnte man z.B. ein ICOM 705 mit 0,5 W einsetzen und eine vorprogrammierbare CW-Meldung mit 13 WPM absetzen, z.B. zuerst "qrl? qrl?" und dann "de hb9gyf/p hb9gyf/p antenna characteristic and radiation angle checking with a drone"
           1. diese Meldung während der Ausmessung dann laufend wiederholen lassen
  4.  nur ca. 100 cm lange KW-Empfangsantenne beim SDR Chip bei der Drohne
     1. 10.11.2020
        1. die WSPR-Signalstärke muss im Bereich von 1 bis 5 eventuell 10 Lambda (bei 20m sind das 100m, resp. 200m) noch gut auswertbar/messbar sein
           1. man stelle sich den Unterschied beim Empfangssignal vor ... ein 2x5.05m Dipol auf 5m Höhe in 200m Distanz zur zu messenden drehbaren Antenne fest am Boden montiert oder eine flatternde 100 cm lange Laufsprecherlitze senkrecht nach unten hängend (Drohne steht in der Luft "Position Hold") oder die100 cm lange Laufsprecherlitze flattert horizontal in der Luft (Drohne fliegt mit 36 km/h einen Radius in n-m Höhe um die zu messende Antenne

 oder müssen wir auf EndFed und ev. verkürzte EndFed umschalten/umdenken? Oder sind es einfach nur ca. 2.5m Lautsprecherlitze an Stelle von 100 cm für den KW-Empfang? Vertikal nach unten hängend?

* 1. potentieller Killerpunkt für/gegen WSPRlite Flexi Realisierung mit maximal 200 mW
     1. 11.11.2020
        1.  WSPRlite Flexi auf 5 mW Leistung reduzieren und mit verschiedenen Empfangsantennen einen Test durchführen
           1.  100 cm Lautsprecherliste

in 10m Entfernung inhouse ergibt sich ein S8 bis S8 auf dem ICOM 705

 mit dem Tecsun 880e kann man das WSPR-Signal auch noch recht gut nachweisen/messen/austesten. Habe noch keine Erfahrungen betreffend dem Signalpegel auf dem Tecsun S-Meter. Inhouse hat es in 10m Entfernung gut geklappt. Outdoor Versuch noch planen & durchführen

* + - * 1.  2.5 m Lautsprecherlitze

in 10m Entfernung inhouse ergibt sich ein S9 auf dem ICOM 705

* + - * 1.  Kartonspule oder Luftspule

 der Empfang am ICOM 705 auf dem 40m Band ist mit der Kartonspule sehr schwach. Auch mit einem winzigen Dipol aus zwei Kartonspulen ebenfalls. Man merkt es an dem Rauschen, welches idR mit Preamp 2 kleiner S3 ist

* + - * 1.  Ferritkern mit einer Wicklung für das 20m Band

  hat jemand00 einen Ferritkern oder Ferritstab?

am14.11.2020 im Brocki ein Kofferradio für 5.- Fr gekauft und daraus den Ferritstab genommen

Siehe auch: [die Wicklungen darauf sind beim Kofferradiomit HF-Litze erstellt worden. Das Zeug ist echt sehr, sehr dünn. Ich selber wickelte ad hoc, d.h. ohne Berechnung, mit 0.28 mm Cu-Draht und erreichte glücklicherweise ein Dip oben im 20m Band](#die_Wicklungen__darauf_sind_beim_Kofferradiomit_HF_Litze_erstellt_worden__Das_Zeug_ist_echt_sehr__sehr_dünn__Ich_selber_wickelte_ad_hoc__d_h__ohne_Berechnung__mit_0_28_mm_Cu_Draht_und_erreichte_glücklicherweise_ein_Dip_oben_im_20m_Band)

 Dani hat am 14.11.2020 zwei Ferritstäbe aus China bestellt

die Wicklungen darauf sind beim Kofferradiomit HF-Litze erstellt worden. Das Zeug ist echt sehr, sehr dünn. Ich selber wickelte ad hoc, d.h. ohne Berechnung, mit 0.28 mm Cu-Draht und erreichte glücklicherweise ein Dip oben im 20m Band

die Zuschaltung eines Plattenkondensator beeinflusste die Resonanzfrequenz nur mariginal

Warum? Nicht begriffen ...

 ich habe im Moment noch kein Messgerät für ein "kleines" Henry und für Kondensatormessung um schätzungsweise nachzumessen. Dani wird eines vorbei bringen

Es wurde schlussendlich am 16.11.2020 ein Ferritstab verwendet

 am 16.11.2020, mit 5 mW aus dem WSPR Flexi erreichte ich ein S9+10 Signal in 2m Distanz. Der Ferritstab ist somit rund 10 dB schwächer als der 1m lange Draht

Siehe auch: [in 10m Entfernung inhouse ergibt sich ein S8 bis S8 auf dem ICOM 705](#in_10m_Entfernung_inhouse_ergibt_sich_ein_S8_bis_S8_auf_dem_ICOM_705)

* + - 1. Warum soll man die Leistung auf 10 mW reduzieren? Man hätte so die Möglichkeit die Sendeleistung noch auf 200 mW zu erhöhen. Das wären zwei S-Stufen. Man könnte so bei einer z.B. über 100m verwenden Koaxkablen RG213 abgesetzten Antenne die Leistung erhöhen um den Kabelverlust von ca. 7 dB auszugleichen
  1. starke/s WSPR-Sendesignal/e gleichzeitig auf unserem Empfänger SI47xx-D60 während unserem Messflug, welche unser WSPRlite Flexi Sendesignal aus der zu messenden Antenne übertreffen
     1. 23.11.2020
        1. bei einer Feldmessung mit einem 10m langen Draht ist mir aufgefallen, dass WSPR Signale mit S5 zu hören/messen waren

Siehe auch: [einmal testen, ob ich beim WSPRlite Flexi auch eine Frequenz ausserhalb der WSPR-Bandes von ca. 200 Hz einstellen kann. So könnten wir diesen Punkt umgehen und müssten nicht darauf hoffen, dass während dem Messflug kein anderes starkes WSPR-Signal aus der Umgebung reinkommt](#einmal_testen__ob_ich_beim_WSPRlite_Flexi_auch_eine_Frequenz_ausserhalb_der_WSPR_Bandes_von_ca__200_Hz_einstellen_kann__So_könnten_wir_diesen_Punkt_umgehen_und_müssten_nicht_darauf_hoffen__dass_während_dem_Messflug_kein_anderes_starkes_WSPR_Signal_aus_der_Umgebung_reinkommt)

* + - 1.  einmal testen, ob ich beim WSPRlite Flexi auch eine Frequenz ausserhalb der WSPR-Bandes von ca. 200 Hz einstellen kann. So könnten wir diesen Punkt umgehen und müssten nicht darauf hoffen, dass während dem Messflug kein anderes starkes WSPR-Signal aus der Umgebung reinkommt

1. Use Cases (UC's) für die Drohne und deren Steuerung
   1. Fragen von Martin 06.11.2020
      1. die Drohne ist physikalisch klein und in 150m Höhe ist sie für den Piloten nicht mehr sehr gut sichtbar. Auch die Fluglage ist u.U. vom Boden aus nicht mehr klar erkenntlich

Siehe auch: [Eigentlich ist es verboten mit Flugobjekten ohne direkten Sichtkontakt zu operieren](#Eigentlich_ist_es_verboten_mit_Flugobjekten_ohne_direkten_Sichtkontakt_zu_operieren)

* + - 1.   UC: Der Pilot muss einen Befehl an die Drohne senden können "Halte die Lage & Position bei"

Siehe auch: [Ein "Position Hold" und ein "Coming Home" sind Grundfunktionen von GPS gesteuerten Drohnen](#Ein__Position_Hold__und_ein__Coming_Home__sind_Grundfunktionen_von_GPS_gesteuerten_Drohnen)

* + 1. es windet regelmässig oder unregelmässig in der Höhe

Siehe auch: [UC: Der Pilot muss einen Befehl an die Drohne senden können "Halte die Lage & Position bei"](#UC__Der_Pilot_muss_einen_Befehl_an_die_Drohne_senden_können__Halte_die_Lage___Position_bei_)

* + - 1.   UC: Senkrecht auf- und abfliegen und dabei die Position halten (GPS)

Siehe auch: [Ein "Position Hold" und ein "Coming Home" sind Grundfunktionen von GPS gesteuerten Drohnen](#Ein__Position_Hold__und_ein__Coming_Home__sind_Grundfunktionen_von_GPS_gesteuerten_Drohnen)

* + 1. die Drohne erkennt u.U. eine Hochspannungsleitung nicht, oder sie erkennt den Antennendraht einer Windom F5 Antenne nicht

Siehe auch: [Wie genau die Objekterkennung ist, muss Dani wohl erfliegen. Ja, ein dünner Draht kann schon schwierig werden.](#Wie_genau_die_Objekterkennung_ist__muss_Dani_wohl_erfliegen__Ja__ein_dünner_Draht_kann_schon_schwierig_werden_)

* + - 1.  UC: Eine Art Flugverbotszone/n soll vor dem Flug definiert werden können

Siehe auch: [Andere komerzielle Drohnen werden mit "offiziellen Flugverbotzonen" ausgeliefert und der entsprechende z.B. Flughafen muss ein Entsperrcode geben, damit trotzdem geflogen werden kann.](#Andere_komerzielle_Drohnen_werden_mit__offiziellen_Flugverbotzonen__ausgeliefert_und_der_entsprechende_z_B__Flughafen_muss_ein_Entsperrcode_geben__damit_trotzdem_geflogen_werden_kann_), [Freiwillige Sperrzonen zu definieren ist vielfach möglich.](#Freiwillige_Sperrzonen_zu_definieren_ist_vielfach_möglich_)

* + 1. Der Pilot hat u.U. das Zeitmanagement im Zusammenhang mit dem Akku Management nicht immer im Griff
       1.   UC: Wenn die Akkus zur Neige gehen, soll die Drohne zum Startpunkt fliegen und dort entweder in z.B. 50m Höhe auf den Landebefehl warten oder automatisch landen

Siehe auch: [Eine "Batteriestandskontrolle" ist üblicherweise in der Telemetrie enthalten und ein Unterschreiten einer Schwelle kann dann vom RC-Sender z.B. in ein Piepston oder eine Vibration interpretiert werden](#Eine__Batteriestandskontrolle__ist_üblicherweise_in_der_Telemetrie_enthalten_und_ein__Unterschreiten_einer_Schwelle_kann_dann_vom_RC_Sender_z_B__in_ein_Piepston_oder_eine_Vibration_interpretiert_werden)

* + - 1.   UC: Status der Drohne anzeigen und ggfs. einen hörbaren Ton für den Piloten aussenden
    1. man weiss als Pilot u.U. nicht mehr genau wo die Drohne ist, wenn sie z.B. in einem grösseren Radius um die Antenne herum fliegt oder sie ist nicht im Blickfeld des Piloten (Rücken) und sie dabei den Empfangspegel misst
       1.   UC: Der Pilot soll auf einen einfachen Befehl/Bedienung hin die Drohne dazu veranlassen, dass sie zum Startpunkt zurückfliegt und dort in z.B. 50m Höhe stehen bleibt. Der Pilot kann dann einen neuen Flugbefehle erteilten oder den den erteilten Flugbefehl fortsetzen lassen oder z.B. senkrecht nach unten eine Landung einleiten

Siehe auch: [Ein "Position Hold" und ein "Coming Home" sind Grundfunktionen von GPS gesteuerten Drohnen](#Ein__Position_Hold__und_ein__Coming_Home__sind_Grundfunktionen_von_GPS_gesteuerten_Drohnen)

* + - 1.   UC: Fluglagedarstellung

Siehe auch: [Fluglagen werden üblicherweise auch per Telemetrie übermittelt und können auf dem RC-Sender ev. grafisch angezeigt werden](#Fluglagen_werden_üblicherweise_auch_per_Telemetrie_übermittelt_und_können_auf_dem_RC_Sender_ev__grafisch_angezeigt_werden)

* 1. Antworten von Dani 07.11.2020
     1. Eigentlich ist es verboten mit Flugobjekten ohne direkten Sichtkontakt zu operieren
     2. Ein "Position Hold" und ein "Coming Home" sind Grundfunktionen von GPS gesteuerten Drohnen
     3. Eine "Batteriestandskontrolle" ist üblicherweise in der Telemetrie enthalten und ein Unterschreiten einer Schwelle kann dann vom RC-Sender z.B. in ein Piepston oder eine Vibration interpretiert werden
     4. Wie genau die Objekterkennung ist, muss Dani wohl erfliegen. Ja, ein dünner Draht kann schon schwierig werden.
     5. Andere komerzielle Drohnen werden mit "offiziellen Flugverbotzonen" ausgeliefert und der entsprechende z.B. Flughafen muss ein Entsperrcode geben, damit trotzdem geflogen werden kann.
        1. Freiwillige Sperrzonen zu definieren ist vielfach möglich.
     6. Fluglagen werden üblicherweise auch per Telemetrie übermittelt und können auf dem RC-Sender ev. grafisch angezeigt werden

1. Was kann die Drohne, welche Dani bestellte?
   1. 03.11.2020
      1.  die Drohne "Skydio 2 mit Cinema Kit" ist schnell, mit hochauflösenden Bildern, resp. Film
         1. Film siehe hier
            1. https://www.skydio.com/pages/skydio-autonomy
      2.  ups, unser Projekt wurde schon mal realisiert
         1. USING A HACKRF AS A BEACON TRANSMITTER ON A DRONE FOR ANTENNA CALIBRATION
            1. https://www.rtl-sdr.com/using-hackrf-beacon-transmitter-drone-antenna-calibration/comment-page-1/
   2. 11.11.2020
      1. die Drohne sendet vermutlich auf 2.4 GHz und nicht wie die anderen Modellfluggeräte auf 868 MHz
      2. die Drohne wird laut Dani ohne FLARM geliefert
2. Spulen wickeln & messen
   1. 16.11.2020
      1. mit einem Papier einen Spulenkörper erstellen und den möglichst satt aber doch noch rutschbar auf dem Ferritstab anbringen
         1.  eine Art Pergamentpapier funktioniert am 18.11.2020 ganz gut
      2. die Wicklung als Kreuzwickelspule, resp. wilde Wicklung anbringen
         1. diese beiden Typen auf der linken Seite, resp. Arten von Wicklungen nicht verstanden und in Wiki auch nichts dazu gefunden
            1. Korbboden-Wicklung
            2. Waben-Wicklung
      3. im Moment noch mit 0.28 mm Cu Lackdraht gewickelt
         1. 0.1 mm Cu Lackdraht bei Reichelt am 16.11.2020 bestellt
         2. gelernt, dass es HF-Litze in schier unermesslichen unterschiedlichen Typen gibt. Die Dinger sind z.T. sehr, sehr dünn mit 7x 0,07 mm
            1. irgendwie scheint der Vorteil von HF-Litze gegenüber Festdraht bei der Obergrenze von mehreren 100 kHz zu liegen
            2. ich konzentriere mich auf 14 MHz im 20m Band
            3.  Wilde Wicklung mit 0.28 mm Cu-Draht auf einem 10 mm Ferritkern funktioniert zufälligerweise im20m Band. Habe aber nicht gezählt wieviele Wicklungen ich getätigt habe, und der parallele Kondensator 5-30 pF bringt fast nicht, resp. die Res f verschiebt sich nur mariginal . Habe ihn deshalb weggelassen
   2. 18.11.2020
      1. Dani meldet: Anbei ein Artikel von gestern, aber für uns sehr passend
         1. toller Artikel und Video
      2. https://hackaday.com/2020/11/17/portable-ham-antenna-uses-smd-capacitors/

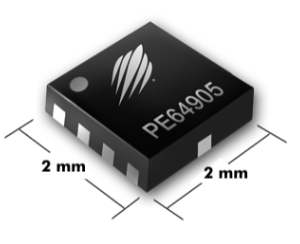
Siehe Dokument(e): <https://hackaday.com/2020/11/17/portable-ham-antenna-uses-smd-capacitors/>

* 1. 19.11.2020
     1.  meine kleinste 20m Antenne gebaut (rund 12x40 mm lang, Antenne 60 mm lang) mit 3 primär Windungen doppelt und dann rund 20 sekundär Windungen mit 0.28 mm Cu-Draht. Lieber zuerst 30 Windungen wickeln (Res f ist dann zu tief) und dann abwicklen. Auch hier hat der parallele zur Primärwicklung geschaltete 5-30 pF Kondensator fast keinen Einfluss. Habe ihn einfach weggelassen

Siehe auch: [der Drehko mit den drei zuschaltbaren Kondensatoren aus dem HB9LU Magnetic Loop Projekt eignet sich sehr gut, um die Res f eines bewickelten Toros einzustellen](#der_Drehko_mit_den_drei_zuschaltbaren_Kondensatoren_aus_dem_HB9LU_Magnetic_Loop_Projekt_eignet_sich_sehr_gut__um_die_Res_f_eines_bewickelten_Toros_einzustellen)

* + - 1.  Dani hat noch ein paar so Torus-Kerne. Mit einem solchen ebenfalls ein Exemplar erstellen

Siehe auch: [Was ist das? Eine Toroidspule, auch Kreisringspule, Ringspule oder Ringkernspule genannt](#Was_ist_das__Eine_Toroidspule__auch_Kreisringspule__Ringspule_oder_Ringkernspule_genannt)

* + - 1. Was ist das? Eine Toroidspule, auch Kreisringspule, Ringspule oder Ringkernspule genannt
  1. 20.11.2020
     1. Dani hat Links von FM/MW Antennen von Ali-Express zum Studium geschickt
        1. https://de.aliexpress.com/item/4000125449068.html
        2. https://de.aliexpress.com/item/4000666255118.html
        3. https://de.aliexpress.com/item/32960744056.html
        4. https://de.aliexpress.com/item/32814705679.html
        5. https://de.aliexpress.com/item/4000666343805.html
        6.  leider hat keine der Antennen aus China eine Beschreibung. Man muss sie kaufen und dann ausmessen. Oft sind es optisch gesehen zwei Wicklungen MW und FM vermutlich. SW haben sie idR vermutlich nicht
  2. 21.11.2020
     1.   der Drehko mit den drei zuschaltbaren Kondensatoren aus dem HB9LU Magnetic Loop Projekt eignet sich sehr gut, um die Res f eines bewickelten Toros einzustellen
        1.  so gelernt, dass es erstens einen ca. 88-90 pF Kondensator braucht, um auf 14097 kHz zu kommen (C gemessen mit dem kleinen Gerät von Dani)
        2.  gelernt, dass das SWR besser wird, wenn man sekundär Windungen wegnimmt, von 1:20 auf 1:12 brachte das SWR auf kleiner 1.5
        3.  gelernt, dass man mit dem Abstand der sekundär Windungen und/oder der primär Windungen (nur 3) das SWR und die Res f leicht beeinflussen kann
        4. mit WSPRlite Flexi sendet auch diese munzig kleine 6 cm lange Antenne, aber sie ist um mehrere S-Stufen schlechter als die 20m Magnetic Loop von HB9LU
     2.  ein neues Kapitel öffnet sich: Digitally Tunable Capacitor
        1. DTC (digitally tunable capacitor)
           1. Bei den Kondensatoren unterscheidet man zwischen den verschiedenen Festkondensatoren und denen mit abstimmbarer Kapazität. Zu Letzteren gehören Drehkondensatoren, Trimmer, Kapazitätsdioden und digital abstimmbare Kondensatoren, Digitally Tunable Capacitors (DTC)
           2. Digitally Tunable Capacitors sind in Chipform aufgebaute veränderbare Kondensatoren in CMOS- oder UltraCMOS-Technologie. Vom Aufbau her bestehen DCT-Kondensatoren aus mehreren MOS-Kondensatoren, die über MOSFETs zu- oder abgeschaltet werden. So können beispielsweise bei fünf Kondensatoren insgesamt 32 verschiedene Kapazitätswerte zu der vorhandenen Kapazität hinzugefügt werden. Liegt die Basiskapazität eines DTC-Kondensators bei 10 pF und haben die fünf Kondensatoren Kapazitäten von 1 pF, 2 pF, 4 pF, 8 pF und 16 pF, dann beträgt das Abstimmverhältnis 10 pF zu 41 pF, also 1:4,1. Durch Zu- und Abschalten kann jeder Wert zwischen 10 pF und 41 pF gewählt werden. Da DTC-Kondensatoren mit MOSFET-Schaltern arbeiten, haben sie einen hohen Gütefaktor, der 100 und mehr betragen kann
           3. 

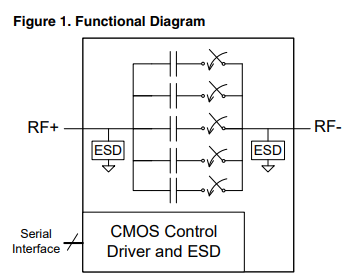
diese Dinger sind wirklich klein

Frequenzbereich min und max beachten

100 MHz min

C min und C max beachten. Dies wird u.U. auch als Verhältnisfaktor ausgewiesen

die Preise sind sehr moderat, resp. klein

* + - * 1. 

 sehr interessant, aber vermutlich nichts für Martin

* + 1.  Martin selber wird im Moment für die weiteren Tests bei Scheiben-Kondensatoren sowie mit kleinen ca. 7-12 mm grossen Trimm-Kondensatoren bis max. 30 pF, welche noch mit zwei Fingern problemlos haltbar sind, vermutlich steckenbleiben
       1. Warum?
          1. in der SMD 805 Grösse?

SMD Trimm Capacitor Reichelt und Distrelec gesehen. Müsste man mal beschaffen und sehen wie gross die Stellschraube wirklich ist

die SMD Trimm Capacitor sind von den pF's her eher mit kleinen Werten ausgesattet. Auch das müsste man prüfen. Aber man könnte das mehrfach bestücken und mit Brücken arbeiten

1. Projektorganisation & Aufgaben
   1. Projekt Organisation (PO)

Martin weiss am 01.12.2020 natürlich, dass man PO's idR anders darstellt. Aber auch hier gilt 'content over form' ... es geht für die Phase Proof of Concept auch so.

Im November 2020 haben 'nur' Daniel HB9GVD und Martin HB9GYF am Projekt gearbeitet.

Anfangs Dezember 2020 sind im Moment nur drei (3) Personen im engeren Kreis. Daniel HB9GVD, Mathias HB9FRV und Martin HB9GYF.

* 1. Aufgaben

Martin HB9GYF nimmt die Rolle Projekt Manager an sich und ist für die Dokumentation und das Projekt Repository verantwortlich. Im Moment auch die Aspekte über WSPRlite Flexi oder ICOM 705 Sender sowie eine Testantenne Magnetic Loop HB9AG oder andere kleine Testsendeantennen.

Daniel HB9GVD hat die technische Leitung für die Drohne, den SDR Empfänger, GPS Aspekte und Auswertung und im Moment insbesondere die Arduino Sourcen.

Mathias HB9FRV hilft partiell im Arduino Coding mit, damit wir den kostengünstigen und sehr, sehr leichten SDR Empfänger zum Laufen bringen. Er ist natürlich auch ein guter Reviewer der erarbeiteten Ergebnisse und kann mit seinen technischen Fähigkeiten unterstützen. Er hat auch immer gute und zu überprüfende Ideen sowie Hinterfragungen im Kopf.

1. Project Repository & Konzept

Wir möchten die Unterlagen in einem Github zentral ablegen. Die Arbeitskopien hat natürlich jeder Mitarbeiter selber auf seiner Arbeitsstation.

Wenn es vom Vorstand der HB9UF Gruppe bewilligt wird, würden wir gerne den Github von HB9UF benutzen.

Vorbehaltener Entschluss: Sollte dies nicht möglich sein oder erst etwas später, werden wir einen kleinen Github einrichten, welcher nur von den drei vielleicht mal vier Personen im Kernteam während dem Proof of Concept genutzt wird. Ein solcher Github, ich meine der kleinste, ist gratis und könnte ggfs. fürs erste genügen. Man könnte so z.B. auch die ersten Schritte lernen, sofern notwendig.

* 1. Rollen & Versionierung

Schon zum Anfang muss man sich Gedanken zu Rollen machen. Es sind dies aus der Sicht von Martin am 01.12.2020:

* Hithub Admin
* Hithub Projekt Admin
* Member
* Reviewer
* Projekt Viewer (Viewer für das Projekt)
* Viewer (die Unterlagen sind öffentlich sichtbar)

Wir arbeiten im Moment an der Version 1.1 und man merkt, dass eine Versionierung innerhalb des Projekts und auch bei den Dokumentationen und Sourcen, Compiler Scripts, usw. machen muss.

Die Rollen muss man pro Version steuern können. Warum? Wenn man in der Planungsphase von der Version 1.2 ist, möchte man dies nur im ganz kleinen Kreis tun und sich z.B. nicht von Viewers ablenken lassen.

----------------------------------------------------------

Wir haben nun am 03.12.2020 unter der Leitung von Mathias auf das GitHub von HB9UF geschaltet. Dort ist alles privat und nur diejenigen Projektmitarbeiter, welche Mathias mit dem GitHub-Namen freischaltete, können das Projekt sehen und bearbeiten. Im Moment ist es am 03.12.2020 somit Mathias, Daniel und Martin.

Bei der Demo am 04.12.2020 merkten wir zusammen mit Mathias, dass das Wiki nur erscheint, wenn man 'public' ist. Auf 'privat' gibt es das nicht. Im Moment haben wir auf HB9UF also "nur" die Rolle Member. Ja, Martin meint, dass Mathias natürlich HitHub Admin ist.

* + 1. Branch Strategie und erste Testergebnisse aus dem github Testsystem

Von den zwei Varianten in GitHub, nämlich github flow oder gitflow, wählen wir den **einfacheren, d.h. github flow.** Wir haben somit nur zwei (2) branches, den master branch und den develop branch.

Am 03.12.2020 lernt Martin, als er Branch#1 create hat, dass es zwei branches hat. Da taucht noch ein default branch auf, welcher gegenüber Main ist. Der default branch wird auch base branch genannt. Man kann den default branch auch anders dirigieren/umlenken. Es soll aber grössere Auswirkungen innerhalb von GitHub haben. Daraufhin habe ich es wieder zurück geschaltet.

Den feature branch und den hotfix branch verwenden wir im Moment nicht. Den release branch ebenfalls nicht.

Als Martin das zweite Dokument in Branch#1 einstellte, war es hochgeladen sichtbar und dann führte ich einen Merge durch. Die beiden Dokumente wurden in GitHub im Main integriert. Es wurde sofort vorgeschlagen, dass man den Branch#1 nun löschen kann/soll. Martin überprüfte zuerst mit einem Download, dass die beiden Dokumente nun im Main sind. Anschliessend sah er, dass Branch#1 nun Merge ist, und gleich daneben hat es das Icon Korb, womit man den Branch#1 dann löschen kann.

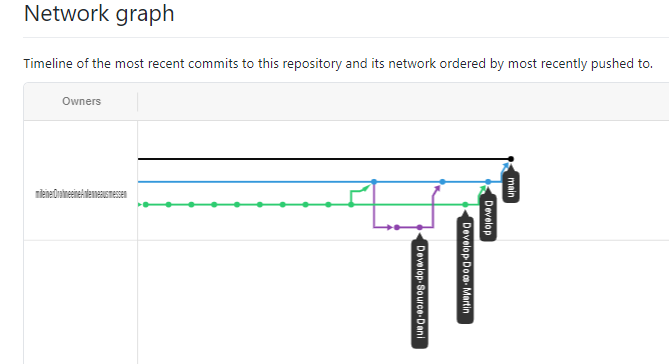
An der HitHub Schulung von Mathias am 04.12.2020 legten wir folgende Branch Strategie fest.

1. Niemand darf so ohne weiteres in Main (vor ein paar Monaten hiess es Master) rein 'merge'. Dies bedarf immer einer Abstimmung und es somit generell verboten.

2. Aus Main wird nach jedem Release der Develop Branch aufgemacht. Es gibt dann daraus einen Develop-docs-martin Branch, einen Develop-source-dani und einen Develop-source-Mathias Branch.

3. Immer wenn ein Arbeitsergebnis fertig ist, wird in den Develop Branch 'merge'. Somit wird erreicht, dass alle Projektmitarbeiter jederzeit neue Funktionen oder z.T. Korrekturen ab dem Develop Branch laden können und so ohne Unterbruch weiter arbeiten können.

Wie eine Konsolidierung von verschiedenen Branches in Develop und dann anschliessend in Main aussieht, hat Martin auf dem Testsystem mal ausprobiert. Man kann das übersichtlich auf Insights/Network ansehen, siehe folgendes Bild. Auf dem Testsystem habe ich einfach mal zwei (2) Entwicklungs-Branches zum Test definiert.



* + 1. Umgebungen DEV/TE1/PROD

Im Moment haben wir zwei (2) DEV Umgebungen.

DEV1 bei Daniel unter Linux und ich nenne es mal eine irgendwie ähnlich C++ Sprache/Befehle für Arduino. Sowie den Arduino Ablauf Code nach der Ausführung des Compilers. Die ganz genaue Arduino Art von Daniel ist Martin am 03.12.2020 nicht bekannt.

DEV2 bei Mathias unter Linux und ich nenne es mal eine irgendwie ähnlich C++ Sprache/Befehle für Arduino. Diese ist dann gleich wie die DEV1. Auch hier den Ablauf Code nach der Ausführung des Compilers. Ob dieser in DEV2 gleich ist wie DEV1, ist Martin am 03.12.2020 nicht bekannt.

DEV3 werden wir zukünftig auch noch haben. Wann? Spätestens, wenn wir die Datensammlung für Empfangssignalpegel und GPS-Daten aufsetzen konnten, wird es ein Auswertungstool geben. Ob das auf Windows oder Linux läuft, ist im Dez 2020 noch völlig offen.

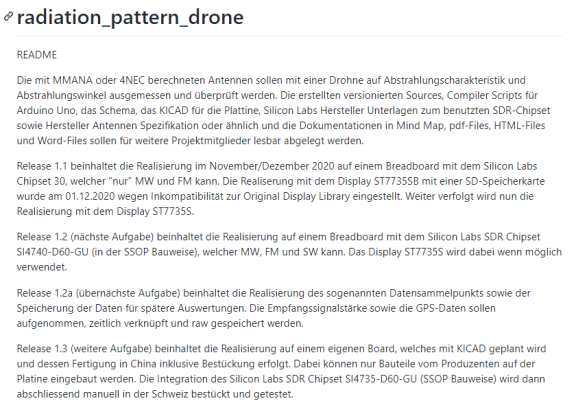
TE1 könnte später mal z.B. bei Martin oder Daniel sein. TE2 haben wir voraussichtlich nicht.

PROD ist dann unser erstes System mit dem wir Probeflüge durchführen.

Wenn wir ganz weit voraus denken, könnten es verschiedene PROD Systeme sein, die u.U nicht mal uns gehören, aber in denen Code von uns läuft. Und das noch in unterschiedlichen Versionen/Releases.

* 1. Dokumentation
     1. Übersicht gesamt

Application/Product Management ist im Moment die Sicht. Es ist aber etwas zuviel des Guten. Wir sind in der Proof of Concept Phase und das Ergebnis kann auch begraben werden, aber ja diese Sicht darfman eigentlich nie ganz aus dem Auge verlieren. Aber mit dieser ad hoc Dokumentation machen wir eigentlich schon recht viel.

* + - 1. Im README kann man im Projekt jederzeit und ganz leicht einen kurzen Überblick geben
         1. 
    1. Übersichtsschema SDR Empfänger

AM 02.12.2020 von dem Proof of Concept abgelegt, resp. die original Ausgabe von Xhackster.

* + 1. Projektdokumentation
       1. Mindmap, HTML, Word, pdf
       2. wichtige Besprechungen & Entscheide
    2. Source Code SDR Empfänger
       1. Version 1.0 von Xhackster

Achtung es rauschen auch hier schon einige Versionen im Feld herum. Und ein Hithub oder so liegt hier z.Zt. noch nicht vor.

* + - 1. Version 1.1
         1. Proof of Concept
      2. Version 1.2
      3. Version 1.2a
      4. Version 1.3
    1. Libaries
    2. Compiler & Prozeduren
    3. Platinen &weitere Unterlagen
       1. PCB
       2. Besteller in China
    4. Test Equipment
    5. Wiki
    6. Ticketsystem
    7. Dokumentation von Herstellern
       1. zu SIxxxx
    8. Linksammlung
       1. eigene
       2. auf externe Seiten & Unterlagen
    9. Ausbildung
       1. Arduino
  1. Einführung GitHub als Version Control System (VCM)

Eine erste Kurzbeschreibung kann man aus dem Wiki entnehmen. Diese Informationen wiederhole ich hier nicht. Eine andere auf Deutsch zusammengefasste Kurzbeschreibung ist auf t3n.de zu entnehmen.

Git: Versionsverwaltung für Software-Projekte

Sinn und Funktion von GitHub stecken schon im zweiteiligen Namen: Git ist nämlich auch der Name einer Software zur Versionsverwaltung. Und was ist das schon wieder? Ganz einfach: An einem Software-Projekt arbeiten heutzutage oftmals mehrere, teilweise sogar Hunderte oder Tausende Entwickler mit. Von denen widmet sich jeder einem anderen Teil des Programms, und deren Arbeitsergebnisse müssen irgendwo zusammengeführt werden. Natürlich könnte jeder Entwickler seine Änderungen und Neuerungen an eine zentrale Person schicken, und diese kümmert sich dann ausschließlich darum, den erhaltenen Code immer zu aktualisieren. Genau diese Tätigkeit lässt sich aber mithilfe einer Versionsverwaltung wie Git automatisieren. Und weil das so praktisch ist und gut funktioniert, finden sich inzwischen viele bekannte Open-Source-Projekte auf GitHub wieder (zum Beispiel der Linux-Kernel, das Web-App-Framework Ruby on Rails oder die JavaScript-Bibliothek jQuery).

Die Beschreibung geht noch weiter, man kann es hoffentlich auch noch in ein paar Monaten dort nachlesen.

* + 1.  zu allererst muss man sich bezüglich Dokumentation von Git und GitHub sowie GitHub Desktop wie bei jedem neuen Programm im Klaren sein. Nur was in der Benutzeroberfläche und an Funktionen eingebaut ist, kann man als Benutzer auch nutzen

Vorstellungen im Kopf des Benutzers aus Erfahrungen mit anderen Programmen und Systemen können dabei enorm verwirren, für falsche Annahmen sorgen und ... mehr dazu könnte man in einem kleinen Buch schreiben. Aber ich höre jetzt auf ...

* + 1. dieses Video von 1h ist vermutlich das Beste
       1. https://www.youtube.com/watch?v=8JJ101D3knE

Siehe Dokument(e): [Git Tutorial for Beginners: Learn Git in 1 Hour - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=8JJ101D3knE)

Dieses Video muss vermutlich Daniel wirklich im Detail ansehen und verstehen.

* + - 1. Wer wirklich Git Hub Profi werden will, muss noch die nachfolgenden ca. 5h Schlung durchmachen
    1. Version Control System (VCM) kann
       1. Track History
       2. Work Together
       3. public
       4. private
    2. central repository like Subversion
       1. single point of failure (SPOF) und alle warten bis das System wieder oben ist
       2. auch Subversion kann einen dezentralen Betrieb. Es wird mit sogenannten SVN (Subversion Number) synchronisiert oder so ähnlich
    3. decentral repository like GitHub
       1. alle Entwickler können weiter arbeiten und Daten/Sourcen, usw. miteinander austauschen
       2. bedient im command line Modus
       3. bedient mit GUI's like Git Kraken oder Sourcetree
    4. Martin hat zwar Git 2.29.2(2).64-bit.exe auf Windows installiert, (dezentral), wird aber das 'command line' Tool sicher nicht benutzen und deshalb bei dem Web-basierten GitHub bleiben

http://git-scm.com/download/win

Es gibt die Möglichkeit von der command line oder ein GUI, Git Kraken ist eines davon. geht für alle Plattformen. Aber, da muss man eine Fee zahlen. Open Source ist Sourcetree und geht aber nur für Windows und MAc.

In Windows kann man unten links cmd eingeben und man bekommt das Fenster. Die Kommandos sind nicht abschliessend.

Git Bash scheint das installierte Programm auf Windows zu heissen.

git --version

git config --global user.name xxxxx

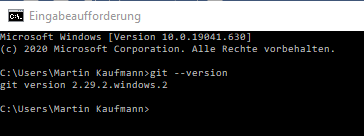
git config --global user.email xxxxx

core editor muss auch konfiguriert werden, und es könnte folgendes sein

git config --global core.editor sein

im core.autocrlf muss man bei Windows ein true -e eingeben. Bei Mac ein Input.

Es scheint um das sogenannte end of line signal zu gehen abc\r\n (hier bin ich mit der Schreibweise nicht mehr sicher).



* + 1. Erkenntnisse

Erst in der Nacht kommen die Erfahrungen von 10 Jahren bei UBS zur ganzen Thematik wieder in den Sinn und ich kann Git Hub nun wesentlich besser einfügen. Ich weiss es wäre ein kleines Buch. Die weiteren paar kurzen Worte sind nur damit ich mich erinnere ...

Alles was älter als 10 Jahre zum Thema ist, lasse ich im Moment sein. Requirements Management über proTrace, OCRWeb, RTM und das neuste ist im Moment nicht im Kopf. Filesysteme wie File, ShareDrive. Repositories wie Project Repository, Program Repository und Product Repository in DocWeb. Development in Subversion. Release Planung. Vorgehensmodelle wie ERL, RUP/EUP ... die neueren habe ich im Moment aus dem Kopf verloren ... ich müsste nun mein Übergabedokument an die Nachfolger einsehen. Aber ... lassen wir es dabei. Ich meine, ich kann nun Git Hub in diesen Systemen und Vorgehensmodellen richtig einordnen.

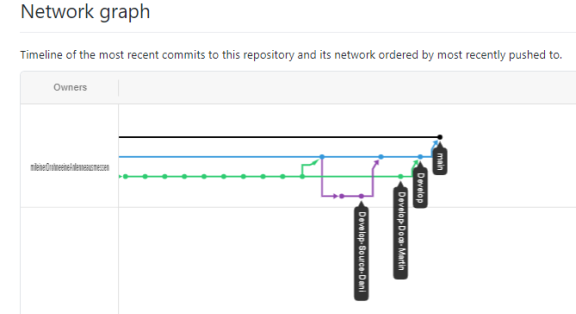
Am 03.12.2020 kommen neue Erkenntnisse dazu, als Martin in GitHub mehrere Releases öffnet und die nicht sichtbar sind. Die Denkesweise, dass GitHub bezüglich Releases gleich funktioniert wie RTM, ist komplett falsch. Ich muss es zuerst noch auf GitHub Test Umgebung ausprobieren. Aber es geht vermutlich nur über zuerst create branch und dann ein pull request zu einem Release. Kommt Zeit kommt Rat, aber es ist der gleich grosse Unterschied wie zwischen RTM und Subversion. Plattform Management wie in OCRWeb mal ganz ausser Betracht gelassen, in Zusammenhang mit GitHub.

* + 1. out of github scope
       1. build process
       2. vendor management
          1. one vendor

Silicon Lab

* + - * 1. multiple vendor
      1. gitversion
      2. gitreleasemanger
    1. Unterlagen, Ausbildung & Dokumentation zu GitHub
       1. Git Cheat Sheet
          1. alle line commands für Developer
       2. Tutorial GitHub

Siehe Dokument(e): [Git Tutorial for Beginners: Learn Git in 1 Hour - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=8JJ101D3knE)

* + - 1.  Im Testsystem die erstellen zwei Develop Branches von Dani und Martin erfolgreich 'merged' in Develop und dann noch in Main eingefügt. Man kann das in Insights/Network gut verfolgen
         1. 
    1. Unterlagen, Ausbildung & Dokumentation zu Sourcetree (open source)
       1. bei der Schulung wird das GUI vorgestellt
       2. Der Benutzer arbeitet gar nicht im Command Line Interface (CLI)
       3. Martin gefällt das Arbeiten mit GUI's und wird sicher nicht im Command Line Modus arbeiten
       4. in diesem zweiten Video erkennt man, dass sich das Arbeiten mit GitHub eignen, wenn man mit mehreren Personen in der "gleichen" Source arbeitet. Auch dann muss man sich absprechen, wer wo in der Source arbeitet, aber GitHub deckt auf, wenn die gleichen Zeilen verändert werden
          1. Link 1

Siehe Dokument(e): [#1 Einfach GIT nutzen mit SourceTree ohne die böse Console! [Tutorial] - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=EfU4o7U_xAk)

* + - * 1. Link 2

Siehe Dokument(e): [#2 Mit #GIT im Team arbeiten einfacher als man denkt! Git Tutorial! [Tutorial] - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=7rplh8J0nPI)

* + 1. Unterlagen, Ausbildung & Dokumentation zu Tortoise GUI (ebenfalls open source)
       1. Mathias verwendet dieses Tool und wir "sollten" es deshalb auch verwenden
       2. Martin als Fan von GitHub Desktop merkte, dass folgender Fall u.U. "verherend" sein kann. Wenn man als Benutzer nicht merkt, dass man im falschen Branch ist, dann geht es schnell schief. Martin hat im Testsystem dann mal schnell etwas in Develop rein 'merge', d.h. in den falschen Branch, und das wurde dann in den Main reingeschoben ???? Man muss als Bearbeiter in HitHub Desktop höllisch aufpassen was man macht. Würde man ein Remote GUI benutzen, passiert dieser Fehler m.E. nicht. Einfach auf dem Desktop GUI retour fahren wie im Remote GUI ist nicht einfach möglich. Man sieht so dann wirklich alle Fehler! Ja, so soll es auch sein

1. Abkürzungen Abbriviations
   1. BOM order ist die Bauteileliste