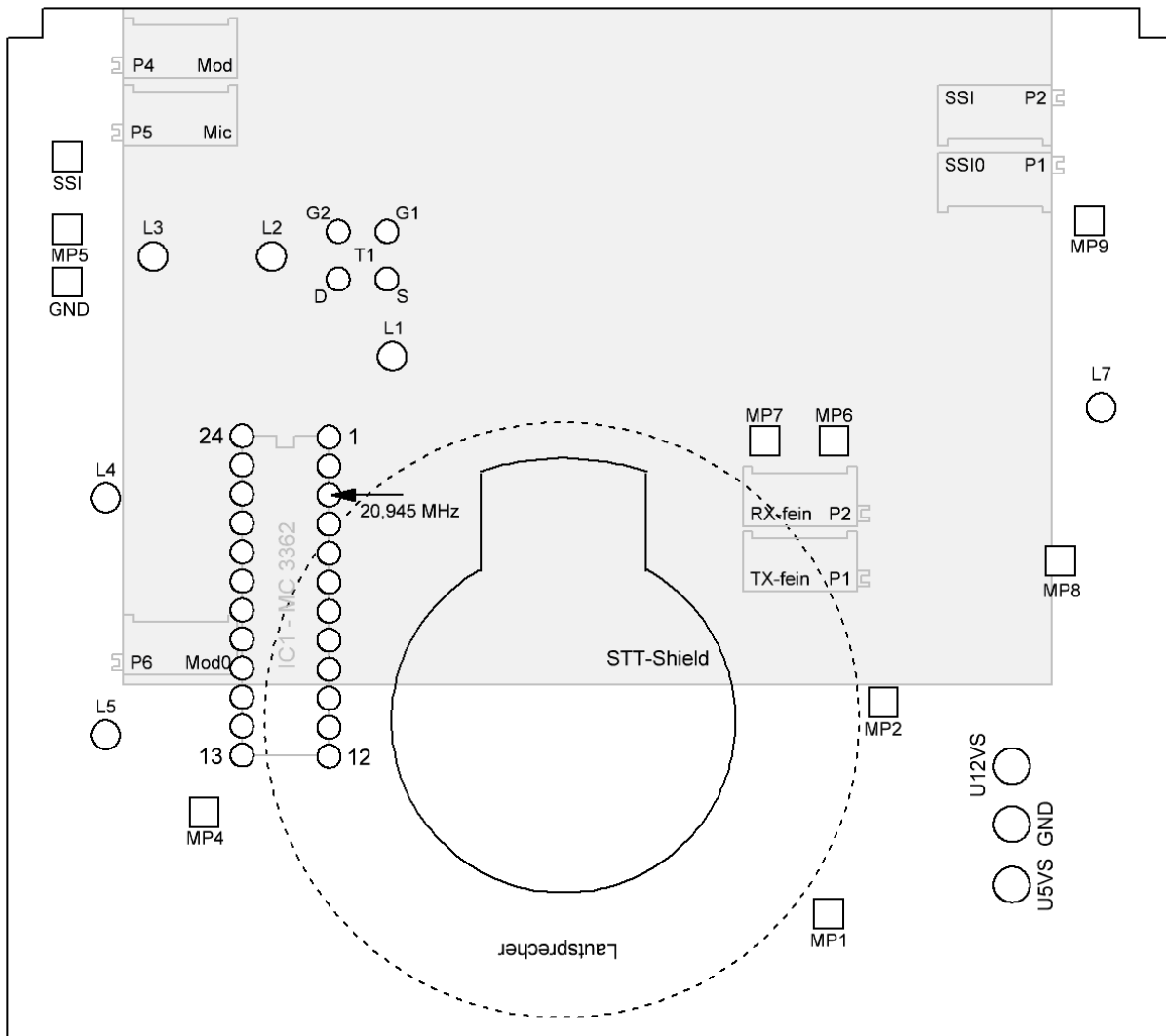


VORAUSSETZUNG

SuSE muss mindestens 30 Minuten vor dem Abgleich eingeschaltet und auf Raumtemperatur sein! Die nach einem System-RESET geladene mittlere SSI-Kennlinie kann erheblich vom Idealwert abweichen. Jeder ZF-Verstärker ist anders!

ABGLEICHPUNKTE SUSE

Die meisten Abgleichpunkte können bei halb eingeschobenem Leiterplattenstapel auf der oben zugänglichen TRX2M-Leiterplatte erreicht werden. Sie sind hier schematisch dargestellt (das STT-Shield ist grau unterlegt):



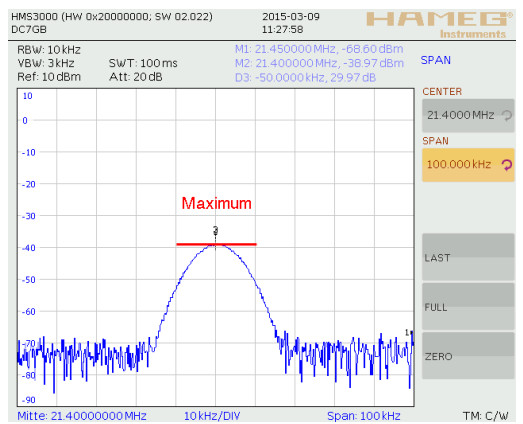
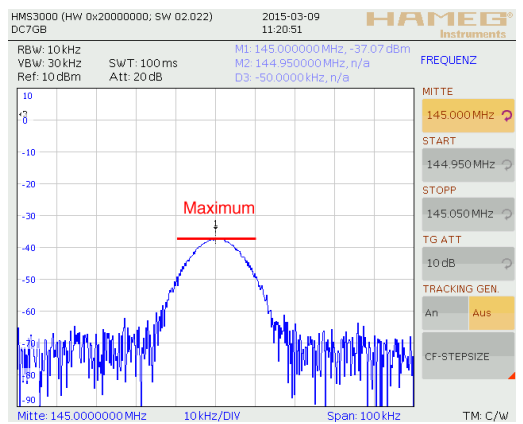
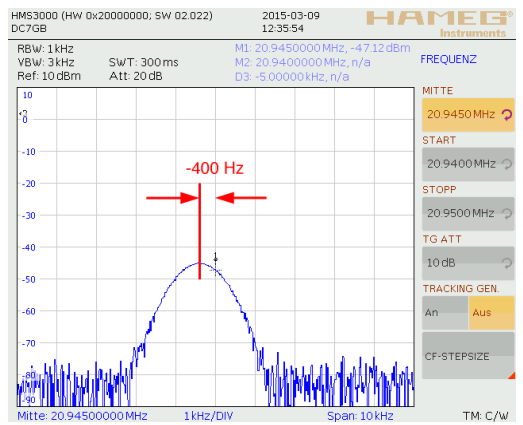
ABGLEICHPUNKTE STT-SHIELD

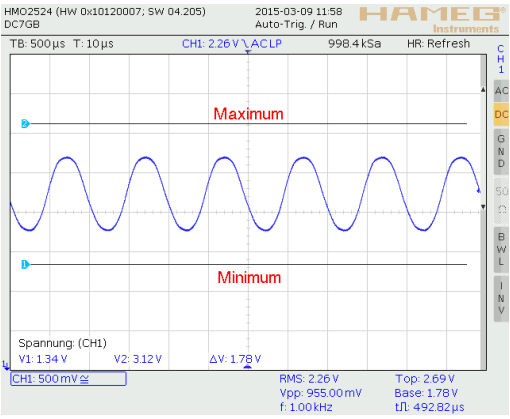
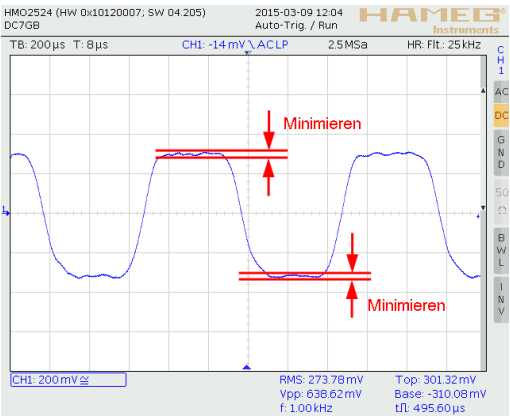
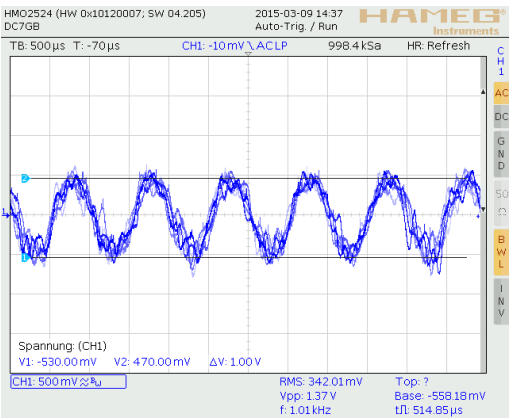
Für den Abgleich des STT-Shields sollte zuvor an M1 ein ca. 10 cm langer Draht angelötet werden. Die weiteren Punkte können auch im zusammen gebauten Zustand des Leiterplattenstapels erreicht werden:

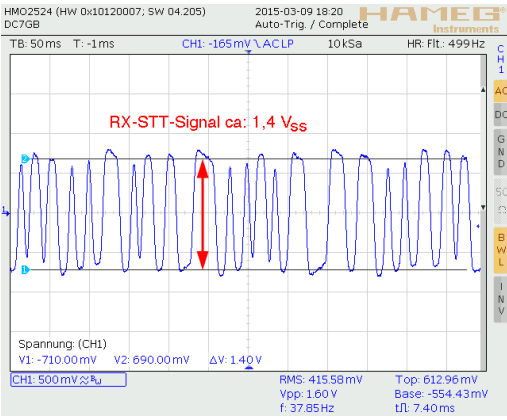
- Für die Kontrolle des gesendeten STT-Signals kann M0 an S1 (neben P5 - Mic) verwendet werden. Dieses Signal wird vor der Modulation aber noch erheblich abgeschwächt.
- Das empfangene STT-Signal kann an der Übergabebuchse zwischen STT-Shield und TRX2M an M2 abgegriffen werden. Es enthält noch bis zu gleich große Anteile der Sprachmodulation.
- **ACHTUNG:** Die Silikonbremsen auf allen Ferritkernen von L1...L5 und L7 unbedingt vorher mit einem scharfen Messer abschneiden. Andernfalls können die Kerne beim Abgleich sehr leicht brechen! Sie lassen sich dann nicht mehr entfernen, was den Austausch des Filters erfordert!

RX-ABGLEICH

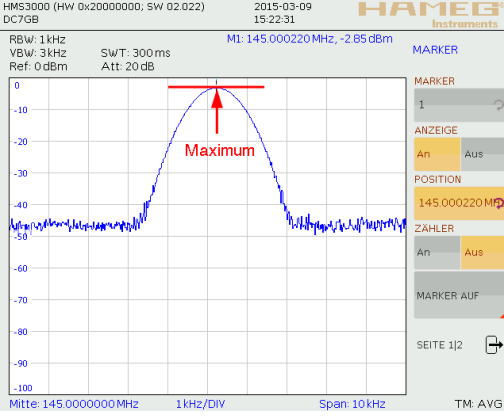
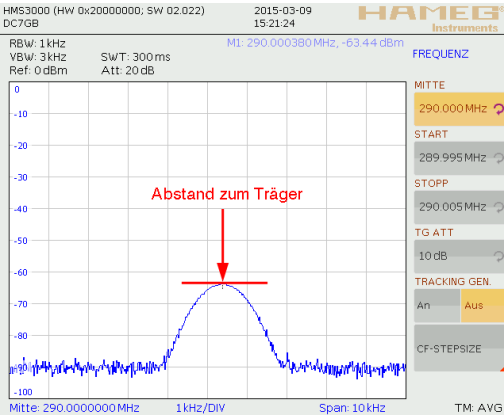
Nr.	Vorgabe	Messvorgang
1	Den Leiterplattenstapel auseinander nehmen und nebeneinander hin legen. Zwei I2C-Verbindungen (SDA und SCL) zwischen STT-Shield und TRX2M stecken, andernfalls kann die Frequenz nicht eingestellt werden!	
2	• 12 V anlegen	Stromaufnahme bei 80% Beleuchtung ist ca. 330 mA. ($P_{IN} \approx 4$ Watt)
3	• SuSE auf 145 MHz einstellen	Frequenz an TRX2M-MP2 mit TRX2M-P2 (RX-fein) auf: 123,6 MHz einstellen. Kontrolle der Gleichspannung an MP1: ca. 1,65 V
4		<p>Analyser mit 10:1-Tastkopf)* an TRX2M-IC1-PIN3: 20,945 MHz</p> <p>Ein Frequenzversatz von +/-1 kHz ist tolerabel, da die ZF-Bandbreite vom Quarzfilter und nicht vom nachfolgenden, deutlich breiteren Keramikfilter bestimmt wird. Ein Feinabgleich von Q1 ist durch Ändern von C38 = 33p möglich.</p> <p><i>)* Dies dient der qualitativen Messung bei geringster kapazitiver Belastung!</i></p>
5	<ul style="list-style-type: none"> • Messsender an SuSE BNC-Buchse • $f = 145$ MHz, Pegel: -30 dBm, Modulation: aus 	<p>Analyser mit 10:1-Tastkopf)* an TRX2M-MP3: 145,0 MHz</p> <p>Vorabgleich: L1, L2 und L3 auf maximalen Pegel abgleichen</p>
6		<p>Analyser mit 10:1-Tastkopf)* an TRX2M-MP4: 21,4 MHz</p> <p>Vorabgleich: L4 und L5 auf maximalen Pegel abgleichen</p>

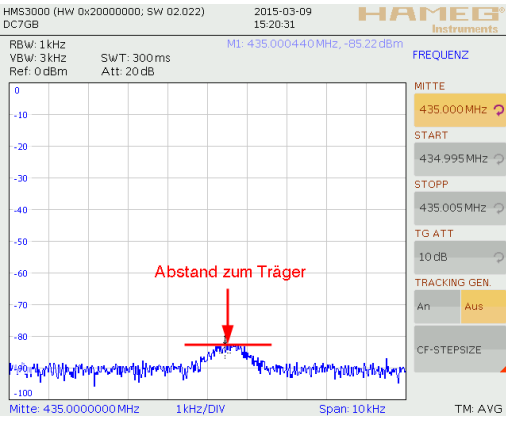
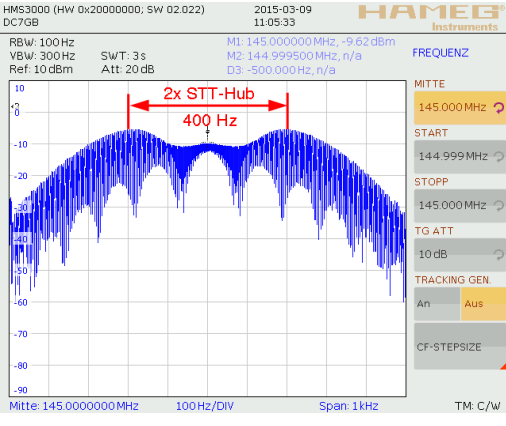
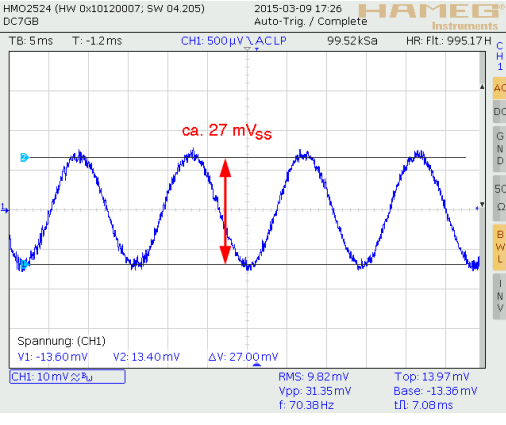
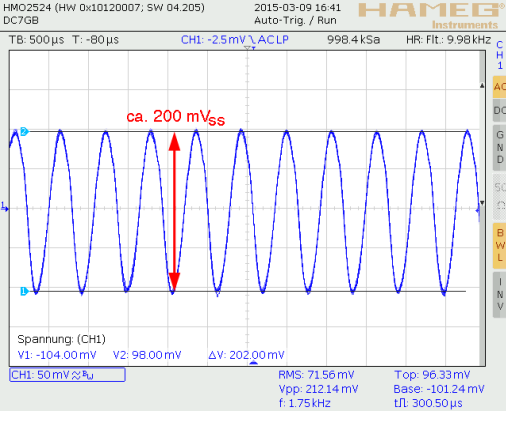


Nr.	Vorgabe	Messvorgang
7	<ul style="list-style-type: none"> Messsender an SuSE BNC-Buchse f = 145 MHz, Pegel: -60 dBm, Modulation: FM, NF: ca. 1 kHz, Sinus, Hub: 3 kHz 	<p>Oszilloskop an TRX2M-IC1-PIN13</p> <p>Demodulatorkreis L6 auf gleichmäßigen Abstand zwischen Minimum und Maximum einstellen.</p> <p>Die mittlere Gleichspannung ist dann etwa 2,3 V</p> <p>Der NF-Pegel beträgt etwa 1V_{ss} (k_{DEM} ≈ 330 mV_{ss}/kHz)</p> 
8		<p>Gleichspannung an TRX2M-SSI messen. Alternativ kann die SSI-Spannung auch im SuSE-Menü: Wartung: #SSI-Cal... auf dem Display angezeigt werden. (Abbruch mit langem Druck auf den Drehgeber).</p> <p>Feinabgleich: L1, L2 und L3 auf maximale SSI-Spannung einstellen.</p>
9	<ul style="list-style-type: none"> Messsender an SuSE BNC-Buchse NF: ca. 1 kHz, Rechteck, Hub: 2 kHz 	<p>Oszilloskop an TRX2M-MP5</p> <p>Feinabgleich: Welligkeit des Rechtecksignals mit L4 und L5 minimieren.</p> 
10	<ul style="list-style-type: none"> Messsender an SuSE BNC-Buchse Pegel: -121 dBm Modulation: FM NF: ca. 1 kHz, Sinus, Hub: 3 kHz 	<p>Oszilloskop an TRX2M-MP5</p> <p>Empfindlichkeit des RX kontrollieren</p> <p>Das Rauschen beträgt etwa 20% der NF-Amplitude. Das ist ein S/N von etwa 14 dB</p> 

Nr.	Vorgabe	Messvorgang	
11	<ul style="list-style-type: none"> PS/2-Kabel zwischen TRX2M und STT-Shield einstecken. Normiertes STT-Signal (z.B. von DBOSP) empfangen 	<p>wenn möglich, dann Kontrolle des Signalpegels an STT-Shield-M2</p> <p>Soll: ca. 1,4 V_{ss}</p> <p>Auf dem SuSE-Display muss in der oberen rechten Ecke ein drehender Balken zu sehen ein.</p>	
12	Leiterplattenstapel kompakt zusammen bauen.		
13	<ul style="list-style-type: none"> SuSE-Menü: Wartung: #SSI-Cal... Messsender: Modulation: aus 	<p>Anzeige von U auf dem LCD-Display. Anzeigebereich kontrollieren:</p> <p>Messsender an den RX-Eingang: ohne HF: U ≈ 1,50 V HF-max (ca. -40 dBm): U ≈ 3,75 V</p> <p>Sollte die Spannung in die Sättigung (0V oder 5V) geraten, so muss R16 = 56k auf der TRX2M-Leiterplatte angepasst werden.</p>	
14		<p>HF-Pegel von -93 dBm (S 9) einstellen und mit Anzeige auf dem Display vergleichen. Abweichungen von +/- 1 dB sind normal.</p> <p>Bei Abweichungen die weitere Kalibrierung erst <u>nach 60 Minuten Einlaufzeit</u> durchführen: Drehgeber kurz drücken (DG-kurz) und den Anweisungen folgen.</p> <p>Am Ende die SSI-Tabelle durch einen weiteren DG-kurz die Tabelle im EEPROM speichern.</p>	

TX-ABGLEICH

Nr.	Einstellen	Messvorgang	
1	<ul style="list-style-type: none"> • 12 V anlegen • SuSE an Dummy-Load anschliessen • PS/2-Kabel oder Adapter zwischen TRX2M und STT-Shield stecken • Mikrofon einstecken, PTT drücken. 	<p>Die Stromaufnahme mit 80% LCD-Beleuchtung beträgt <u>beim Senden</u> ca. 1,3 A ($P_{IN} \approx 16$ Watt)</p>	
2	<ul style="list-style-type: none"> • PTT nicht drücken! 	<p>Spannung am vorbereiteten Kabel (STT-Shield-M1) mit STT-Shield-P6 (Mod0) auf 0 V einstellen</p>	
3	<ul style="list-style-type: none"> • SuSE an Dummy-Load anschliessen • Analyzer über 40dB Dämpfungsglied ans Dummy-Load anschließen. 	<p>Frequenz an TRX2M-MP2 messen Mit TRX2M-P1 (TX-fein) auf 145 MHz einstellen. Kontrolle der Gleichspannung an MP1: ca. 1,65 V</p>	
4	<ul style="list-style-type: none"> • SuSE-Menü: STT-Mode: - - aus - - • PTT am Mikrofon drücken 	<p>Spannung an TRX2M-MP8 mit dem Oszilloskop messen.</p> <p>Schritt 1: Abgleich von L7 auf Maximum der Spannung an TRX2M-MP8.</p> <p>Schritt 2: Den Kern wieder etwas eindrehen und auf dem kurz davor liegenden relativen Minimum der Spannung an TRX2M-MP8 stehen lassen.</p> <p>Soll-Ausgangsleistung: ca. 5..6 W (+37..38 dBm)</p>	 <p>HMS3000 (HW 0x20000000, SW 02.022) 2015-03-09 15:22:31 HAMEB Instruments RBW: 1kHz VBW: 3kHz SwT: 300ms Att: 20dB Ref: 0dBm M1: 145.000220MHz, -2.85dBm MARKER 1 ANZEIGE An Aus POSITION 145.000220MHz ZÄHLER An Aus MARKER AUF SEITE 1 2 Mitte: 145.0000000MHz 1kHz/DIV Span: 10kHz TM: AVG</p>
5		<p>2. Harmonische auf 290 MHz überprüfen:</p> <p>Sollabstand zum Träger > 60 dB</p>	 <p>HMS3000 (HW 0x20000000, SW 02.022) 2015-03-09 15:21:24 HAMEB Instruments RBW: 1kHz VBW: 3kHz SwT: 300ms Att: 20dB Ref: 0dBm M1: 290.000380MHz, -63.44dBm FREQUENZ MITTE 290.000MHz START 289.995MHz STOPP 290.005MHz TG ATT 10dB TRACKING GEN. An Aus CF-STEPSIZE Mitte: 290.0000000MHz 1kHz/DIV Span: 10kHz TM: AVG</p>

Nr.	Einstellen	Messvorgang
6		<p>3. Harmonische auf 435 MHz überprüfen</p> <p>Sollabstand zum Träger > 80 dB</p> 
7	<ul style="list-style-type: none"> SuSE an Dummy-Load anschliessen. Analyser über 40dB Dämpfungsglied ans Dummy-Load anschließen. Mikrofon entfernen SuSE-Menü: Wartung: #STT-Träger (ACHTUNG: SuSE sendet ab V1.2 erst nach einem Druck auf den DG) 	<p>Wegen des großen Modulationsindex ($m = 5,7$) kann der FM-Hub über den Abstand der ersten beiden Maxima der spektralen Hüllkurve gemessen werden:</p> <p>Mit STT-Shield-P4 (Mod) auf dem STT-Shield den Abstand auf $2 \times 200 \text{ Hz} = 400 \text{ Hz}$ einstellen.</p> 
8		<p>Alternativ - aber <u>viel ungenauer</u>, weil verrauschter - kann auch das sehr kleine STT-Modulationssignal an TRX2M-MP1 gemessen werden.</p> <p>Soll ca. $20..27 \text{ mV}_{SS}$</p> 
9	<ul style="list-style-type: none"> SuSE an Dummy-Load anschliessen Mikrofon entfernen SuSE-Menü: Wartung: #Mod-Rufton (ACHTUNG: SuSE sendet ab V1.2 erst nach einem Druck auf den DG) 	<p>Oszilloskop an TRX2M-MP1</p> <p>Eine Einstellung ist nicht vorgesehen. Ggf. kann der Hub durch Ändern von R47 = 10k auf dem STT-Shield angepasst werden.</p> <p>Soll: $200 \text{ mV}_{SS} \approx 1,5 \text{ kHz Hub}$</p> 

Nr.	Einstellen	Messvorgang
10	<ul style="list-style-type: none"> SuSE-Menü mit EXIT oder DG-lang verlassen, TRX-Screen anzeigen <p>HINWEIS: Die Verwendung des Dipdenbegrenzers (siehe STT-Shield V1.6) wird dringend empfohlen!</p>	<p>Oszilloskop an STT-Shield-M1</p> <p>Kontrolle des STT-Signals an M1 beim Senden: etwa 450 mV_{ss}</p> <p>Mikrofon normal besprechen. STT-Shield-P5 (Mic) zunächst auf maximales Signal (ca. 9,5 V_{ss}) an M1 einstellen. Die Modulation wird dann begrenzt.</p> <p>NF an einem einem Kontroll-RX abnehmen und mit STT-Shield-P4 (Mod) einen Maximalhub von 4 kHz einstellen. Der STT-Hub ist dann automatisch richtig!</p> <p>Abschließend die Qualität (Begrenzung) der Modulation nur noch mit STT-Shield-P5 (Mic) justieren.</p> <p>HINWEIS: Ohne Diodenbegrenzer ein Signal etwa nach neben stehendem Oszillogramm einstellen.</p>
11	<ul style="list-style-type: none"> SuSE an Dummy-Load anschliessen Mikrofon stecken SuSE auf 144 MHz einstellen PTT aktivieren 	<p>Kontrolle der Frequenzabweichung</p> <p>Soll: (- 300...0) Hz</p>
12	<ul style="list-style-type: none"> SuSE an Dummy-Load anschliessen Mikrofon stecken SuSE: auf 146 MHz einstellen PTT aktivieren 	<p>Kontrolle der Frequenzabweichung</p> <p>Soll: (0...+ 300) Hz</p>
13	<p>Die M7-Mutter am Drehgeber so weit einschrauben, dass ihre äußere Fläche noch ca. (0,1..0,5) mm über der Displayoberfläche steht. Die Frontplatte ans Gehäuse schrauben und erst dann den Leiterplattenstapel vorsichtig von hinten ins Gehäuse einschieben. Die grauen Gummilippen stehen im Gehäuseinnern etwas vor und können den Einbau etwas behindern. Durch leichtes Wackeln richten sie sich aus.</p> <p style="text-align: center;">ACHTUNG:</p> <p style="text-align: center;">Das LCD-Display muss an der Frontplatte unbedingt einen Sicherheitsabstand von ca. (0,1..0,5) mm haben, weil es sonst beschädigt wird! Ggf. den Abstand durch je 1-2 entsprechend dicke Unterlegscheiben an der hinteren Gehäusefront ausgleichen (Scheiben mit Uhu-plus an den hinteren Bohrungen ans Gehäuse kleben).</p> <p>Sollte das Display an der Frontplatte leicht gekippt stehen, so kann das <u>durch sehr vorsichtiges Verschieben</u> der schwarzen Isolierungen der beiden 4-poligen Masse-Stecker zwischen LCD- und TRX2M-Board ausgeglichen werden.</p> <p>Die TORX-Schrauben sehr vorsichtig und nicht zu fest anziehen! Sie sind selbstschneidend und gehen am Ende recht schwer und drücken die grauen Gummilippen zusammen, so dass man keinen echten Anschlag bemerkt. Den 0,5mm-Spalt zwischen Frontplatte und LCD ständig beobachten! Im Zweifel weitere Unterlegscheiben hinten anfügen!</p> <p style="text-align: center;">Keine Gewalt anwenden!</p>	

