

HF-Einstrahlung beim Senden erkennen RF- feedback

Du hast HF auf der Modulation. Die Modulation ist so abgehackt
Man kann Dich nicht verstehen, es pfeift und brummt auf dem Signal
So oder ähnlich sind die Bemerkungen von den Gegenstationen.

Dieses Problem in der Station lässt sich nur individuell durch genaues und geduldiges Eingrenzen erfolgreich lösen.

Erkennen lässt sich die HF-Einstrahlung auch in der eigenen Station: Wenn der Kollektor- Anoden- oder HF- Strom beim Besprechen des Mikrofons in SSB beobachtet wird. Steigt der Strom bei der ersten Silbe des gesprochenen Wortes an und bleibt auf dem Höchstwert stehen, ist HF auf der Modulation.

Was heißt das? Durch Brumm - und HF-Schleifen, durch schlechte Abschirmung, schlechte Verdrosselung der spannungsführenden Leitungen gelangt ein Teil der am Senderausgang anstehenden Hochfrequenz über nicht genau zu beschreibende Ableitungen / Wege wieder in den Eingang des Modulators bzw. Mikrofons. Ein HF- und Brumm- Kreislauf ist geschlossen.

Wie kann nun dieser Kreislauf, diese Schleife / Einstrahlung verhindert oder von der NF-Leitung getrennt werden? Viele verschiedene Maßnahmen gibt es auch hier diese EMV zu erhöhen bzw. zu verbessern.

Zunächst ist es aber sehr wichtig heraus zu finden welche Leitung die „falsche und störende HF transportiert, wo sich die HF-Schleife befindet. Hierbei ist es wichtig das Übel „bei der Wurzel “ zu packen. Reduzierung der "MIC-Gain" und weitere Erden ist nach meinen Erfahrungen der falsche Weg. Prophylaktisch weitere Abschirmungen und Abblocken mit Kondensatoren bringen auch nicht den gewünschten Erfolg.

Der schnellste und erfolgreichste Weg die „HF-und Brumm-Schleife“ zu finden ist das schrittweise bzw. Trennen der zum Transceiver führenden Leitungen. Da viele einzelne Schritte oder Prüfungen zum Lokalisieren der Schwachstelle notwendig sind, ist die hier nachfolgende Reihenfolge sehr hilfreich:

Die Überwurfmutter vom Antennenstecker ist fest angezogen und mit dem Koaxschirm verbunden.

Der Mikrofonstecker ist richtig (Nase-Mulde beachten) gesteckt. Die Schirm-Masse Verbindung vom Mikrofon ist an Pin 7 vorhanden.

Alle anderen Leitungen/Stecker von den Zusatzgeräten sind nicht mit dem Transceiver verbunden bzw. „gesteckt“.

In dieser Situation sollte ein einwandfreier SSB-Betrieb auch mit der maximalen Transceiver Sendeleistung möglich sein. Gibt es HF auf der Mikrofonleitung ist zu prüfen ob eine durchgehende Schirm-Verbindung von Pin 7 im MIC-Stecker zur Mikrofonkapsel vorhanden ist. Auch die Verbindung des Mikrofonhalses mit dem Schirm ist wichtig. Sind diese Verbindungen vorhanden kann die Mikrofon-NF-Leitung durch einen kleinen Widerstand mit einem Wert zwischen 2,2 k Ohm und 6 kOhm von der HF getrennt werden.

Ein NF-Siebglied, bestehend aus 2 Kondensatoren und dem eben genannten Widerstand als Pi-Glied geschaltet, erhöht nochmals die Einstrahlfestigkeit.

Siehe Bild 2.

Beim Electretmikrofon ist es wichtig, dass die Versorgungsspannung (DC- / Gleichspannung) gut gesiebt und entkoppelt ist. Ein kleiner Elko von 100 - 470 μ f /16V DC ist sehr nützlich. Die Electretkapsel sollte in jedem Fall mit einem 2,2 - 4,7 nF Kondensator (SMD) überbrückt sein. Siehe Bild 3.

Wenn jetzt die SSB-Aussendung, auch mit der maximalen Sendeleistung, störungsfrei und sauber ist, kann schrittweise der Anschluss weiterer Zuleitungen zum Transceiver, wie Lautsprecherleitung, Endstufen-Steuerleitung, Morsetaste, Kopfhörer, Antennentuner, Leitung zur Soundkarte, DATA-Leitung usw. erfolgen. Wichtig ist jetzt daß schrittweise Beobachten der Modulation und Watt- oder SWR-Meßgeräte ob eine Beeinträchtigung der Modulation entsteht. Das genaue Mithören der eigenen Aussendung mit Hilfe eines 2. Empfängers auf der gleichen Sendefrequenz und abgeschalteter oder „fast“ AGC, ist in dieser Prüfsituation wichtig und führt schneller zum Ziel.

Das wieder Anschließen der Verbindungsleitungen von den Zusatzgeräten zum Transceiver sollte besonders sorgfältig geprüft und beobachtet werden. Zusatzgeräte nehmen über verschiedene Wege die Hochfrequenz auf und transportieren sie weiter, eventuell über die Stromversorgungs- Leitung oder andere Anschlußleitungen zum Mikrofoneingang. In dieser Situation ist es sehr wichtig differenziert oder schrittweise zu prüfen welche Leitung die HF aufnimmt. Ist z.B. Die Leitung der Stromversorgung des Zusatzgerätes gefunden worden, ist zu testen ob und wo die mit Hochfrequenz beeinträchtigte Leitung unterbrochen oder entkoppelt werden kann. In diesem Fall ist das Weglassen der Minus- oder Masseleitung auch schon sehr hilfreich.

In dieser beschriebenen Weise ist jede weitere Zusatzleitung zu prüfen und gegebenenfalls zu entstören.

Weitere Hilfen wären:

Beseitigen von HF im Funkraum z.B. durch Verwendung eines Baluntrafos oder Mantelwellendrossel,

Siebwiderstand (47 Ohm bis 6 kOhm), in Serie mit der Mic-Audio-Leitung, (ist sehr wirkungsvoll), Siehe Bild 1

Trenntransformatoren,

Optokoppler,

Weglassen der Masse- oder Minusleitung zu Zusatzgeräten,

Einseitiges Trennen der Abschirmleitung,

Mikrofon-Schirm eventuell von der PTT- Masse / Ground getrennt führen,

Trennen der zusätzlichen Erdung mit der Heizungserde. (Die Station wird schon über den Schutzleiter geerdet)

Verwendung eines Dipols als Antenne. Abbau von Antennen die gegen Erde erregt werden müssen.

Abschließend sei nochmals gesagt:

HF-Schleife durch kurzzeitiges Trennen der einzelnen Zusatzleitungen vom Transceiver lokalisieren und erst dann von der Aufnahme der Hochfrequenz entkoppeln.

Wenn die Modulation auch nach dem zusätzlichen Einschalten des Modulations-Kompressors "COM" sauber und ohne Verzerrungen ist, kann man die am Anfang dieser Beschreibung gemachten Bemerkungen und Signal-Beurteilung zurück weisen.

Bild 1

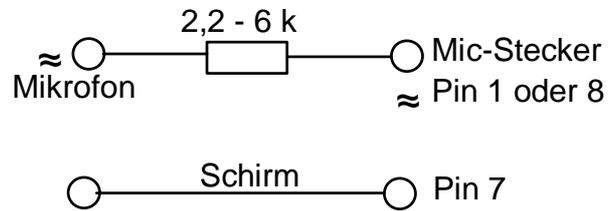


Bild 2

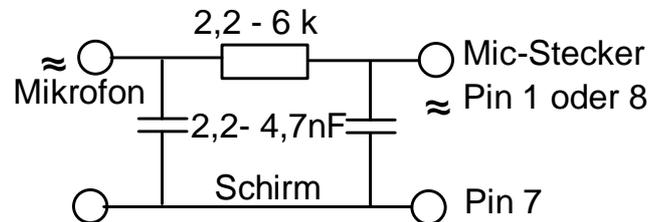


Bild 3

