

DRM - Digital Radio Mondiale

Umbauanleitung Sangean ATS 909

Der ATS 909 ist im Moment vermutlich der beste portable Weltempfänger am Markt. Bei einem Preis von ca. 170-200 Euro aber sicherlich auch nicht ganz billig. Wer DRM empfangen möchte und dazu einen Weltempfänger umrüstet, sollte dafür kein neues Gerät kaufen. Nur wenn z.B. der 909 schon vorhanden ist, lohnt sich ein Umbau. Ansonsten ist ein billigeres gebrauchtes Gerät sicher sinnvoller, denn für Experimente taugen auch einfachere Geräte. Auf meiner Homepage finden Sie auch eine Umbauanleitung für ein Sony M50RDS. Prinzipiell eignet sich jedes frequenzstabile und breitbandige Radio. Im Onlineshop der Zeitschrift „Funkamateure“ kann man beispielsweise für nur 12 Euro einen einfachen Empfängerbausatz erwerben, mit dem man Radio Luxemburg auf Kurzwelle per DRM empfangen kann.

Grundlagen:

DRM Sender arbeiten nicht mit den bei herkömmlichen Radios bekannten Modulationsverfahren AM (Amplitudenmodulation) bzw. FM (Frequenzmodulation). Für die bei DRM verwendete QAM (Quadraturamplitudenmodulation) benötigt man einen leistungsstarken Computer zur Demodulation und Dekodierung. Hierfür muss man im Empfänger das Signal noch vor dem AM-Demodulator abgreifen und mit Hilfe einer zusätzlichen Mischerstufe die hochfrequente (ca. 450 kHz) ZF (Zwischenfrequenz) auf etwa 12 kHz umsetzen, damit die Soundkarte des Computers das Signal verarbeiten kann.

Für diesen zusätzlichen Mischer gibt es im Internet ebenfalls Bausätze zu kaufen. Materialwert etwa 5-10 Euro. Die von „Sat-Schneider“ angebotenen und in anderen Publikationen erwähnten Module kosten 25 bzw. sogar 50 Euro und sind meiner Meinung nach übersteuert. Ein Blick in die Angebote eines Online-Auktionshauses sparen da einige Euro. Bausätze mit preiswertem keramischen Filter findet man für etwa 15 Euro. Ein teureres Quarz-Modul ist nicht unbedingt notwendig.

Einbau:

Im Idealfall findet man im Gehäuse des Empfängers noch etwas Platz, wohin man die neu hinzukommende Mischerplatine stecken kann. Beim 909 gelang mir dies hinter dem Lautsprecher (siehe Bild 4). Die ZF wird vor den ZF-Keramikfiltern abgegriffen (geschirmtes Kabel verwenden!), da diese Filter zu schmalbandig sind und das DRM-Signal beschneiden würden. Die notwendige Selektivität stellt die Demodulationssoftware selbst sicher. Die Versorgungsspannung für den Mischer greift man ebenfalls an der Hauptplatine des 909 ab. Bei meinem 909 habe ich die Line-Out Buchse „missbraucht“ und zum DRM-Ausgang umgebaut. Dazu muss man natürlich vorher alle Leiterbahnen zur Buchse auftrennen (mit einem spitzen Messer), damit nicht noch zusätzlich das Audiosignal angeschlossen bleibt.

Beim Zusammenbau ist sehr vorsichtig vorzugehen, da man leicht die „Nasen“ der seitlichen Umschalter (insbesondere der für den Klang) abbrechen kann. Die Nase des Schalters muss exakt in die Nut des Schieberegler geführt werden. Sollte man ihn abbrechen, ist eine Reparatur praktisch nicht mehr möglich.

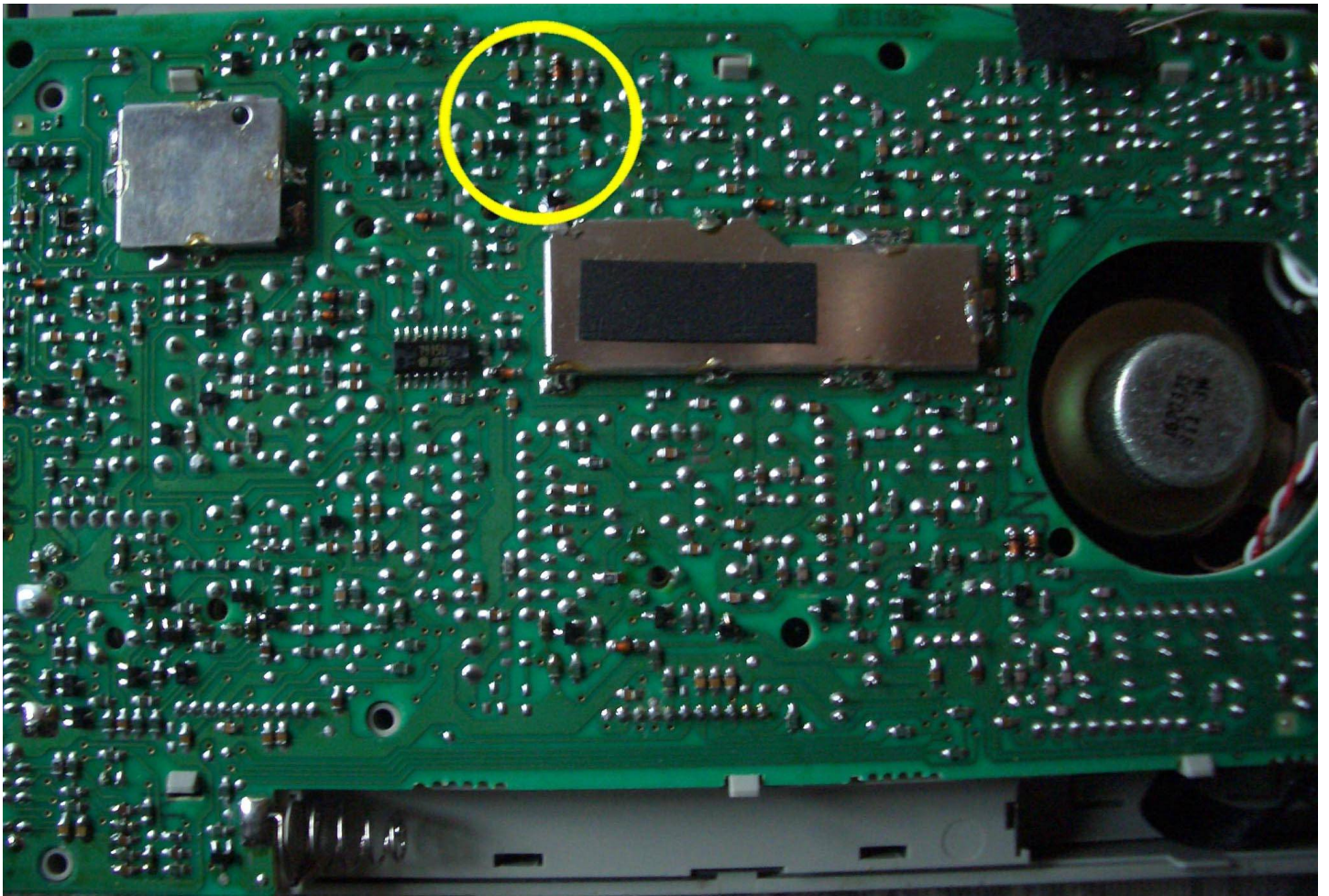


Bild 3: Hauptplatine (Lage des ZF-Abgriffspunktes)

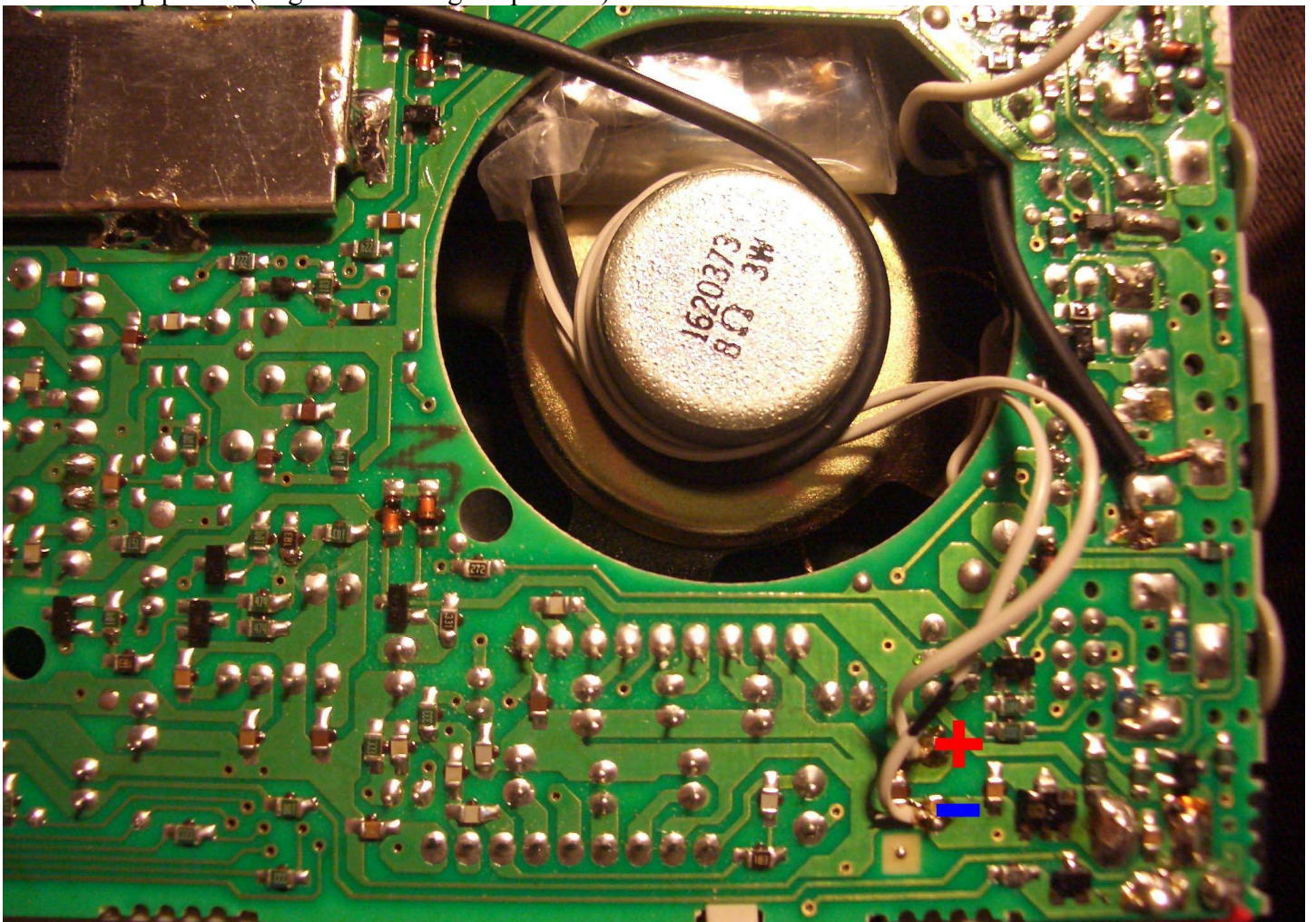


Bild 4: Hauptplatine (Versorgungsspannung und Mischerplatine am Lautsprecher)

Dekodierung:

Nachdem man den Umbau erledigt hat, benötigt man eine Software zur DRM-Dekodierung. Neben einer kommerziellen Software (ca. 60 Euro) gibt es auch eine sehr gute Freeware namens „Dream“. Die im Moment (09/2005) aktuelle Versionsnummer lautet 1.2.4 und kann von der Dream-Projekthomepage als Source heruntergeladen werden. Fertig kompilierte Versionen für Windows muss man selbst per Google suchen (Suchworte „DRM +Dream +Windows“).

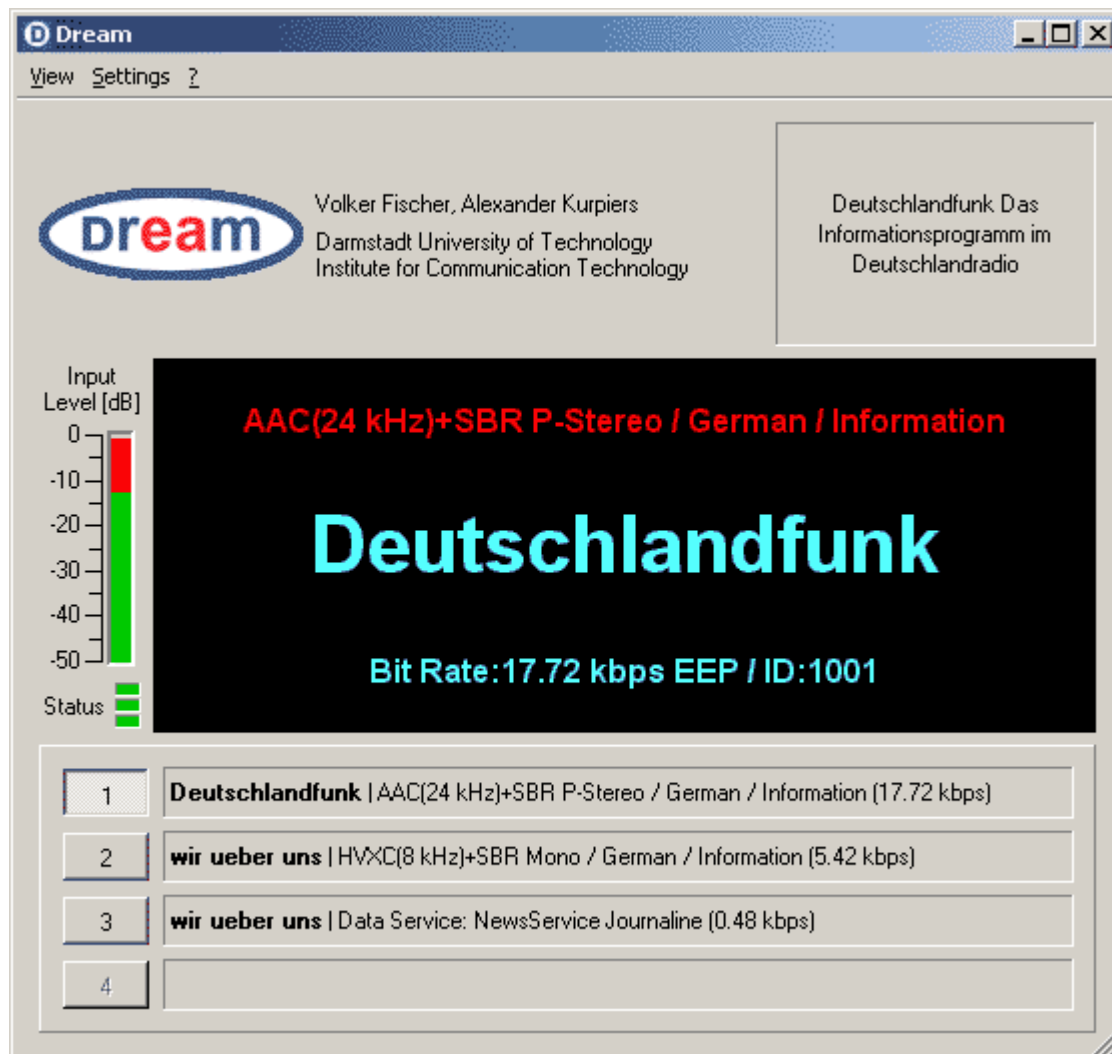


Bild 5: Dream DRM Software

Dies ist das Hauptfenster von Dream. Empfangen wurde hier der Deutschlandfunk auf Berlin 855 kHz. Der Inputlevel sollte im Windows Soundmixer auf einen mittleren Wert von -20 bis 0 dB eingestellt werden. Leider muss man dies für jeden Sender neu justieren, da Dream sonst über- oder untersteuerte Audiosignale erhält und diese nicht dekodieren kann.

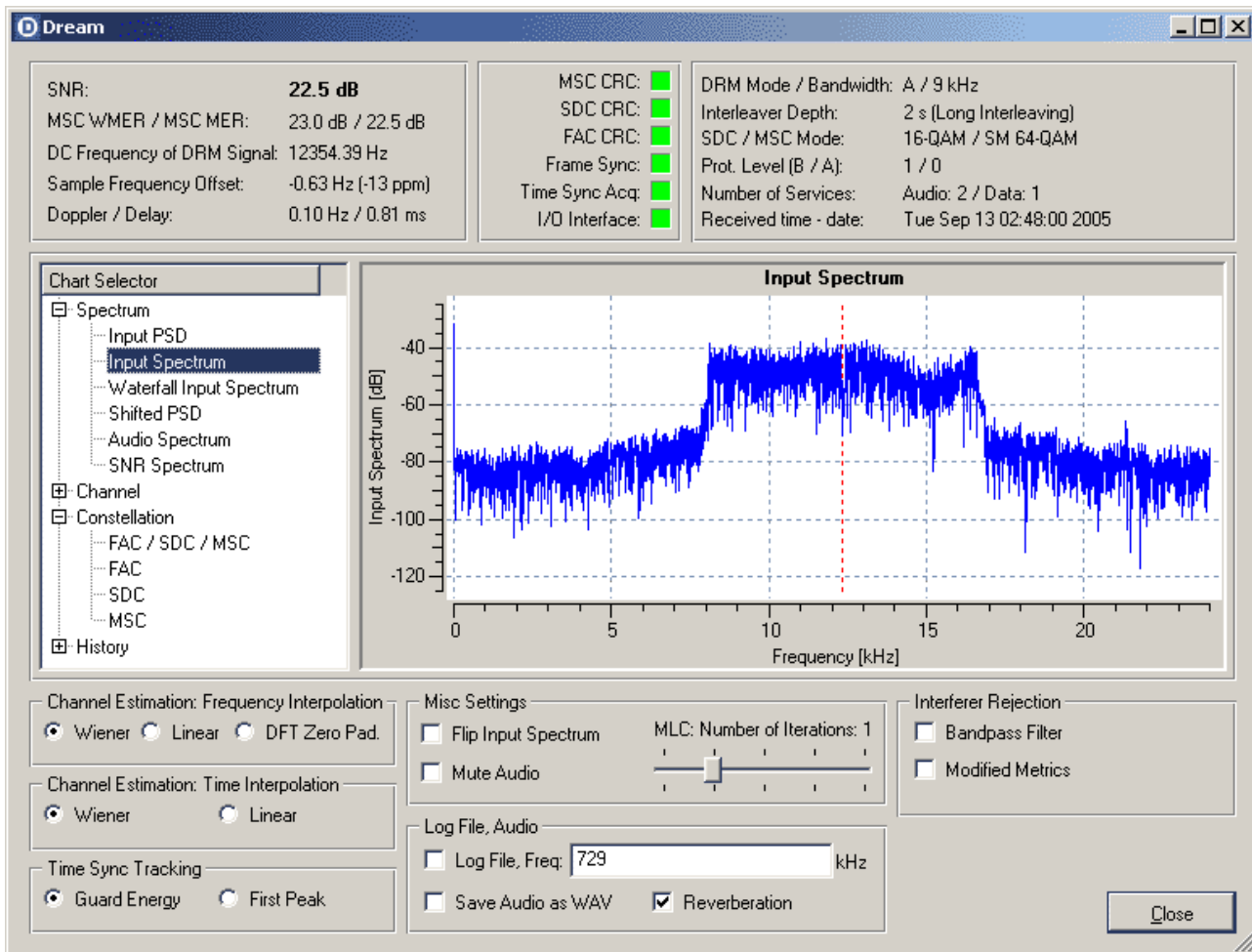


Bild 6: Dream – Spektrum

Zu erkennen ist deutlich das sehr saubere DRM-Signal. Der Mittelwert beträgt genau 12 kHz, so wie der Mischer dies wunschgemäß bereitstellte. Dream verträgt aber auch Abweichungen von mehreren kHz, falls man einen Keramikfilter mit abweichendem Wert im Mischer verbaute.

Als Signal-Rausch-Abstand sind hier 22,5 dB angezeigt. Je nach Kodierungsart ist ein Wert zwischen 13 und 20 dB das Minimum, um ein sauberes Signal zu erhalten.

Bild 7 zeigt ein sehr sauberes Signal, welches hier grafisch die verwendeten QAM-Bits anzeigt. Je chaotischer die Punkte verteilt sind, um so unsauberer und störanfälliger ist das Signal. Hier zu sehen ist 64-QAM (64 blaue Bits). Dieser Modus ermöglicht Stereosendungen in recht guter Soundqualität, ist jedoch auf einen sauberen Empfang angewiesen. 16-QAM hat nur 16 Felder im Bild und ist deutlich unempfindlicher gegen Störungen, erlaubt aber auch nur Monosignale in mäßiger Soundqualität.

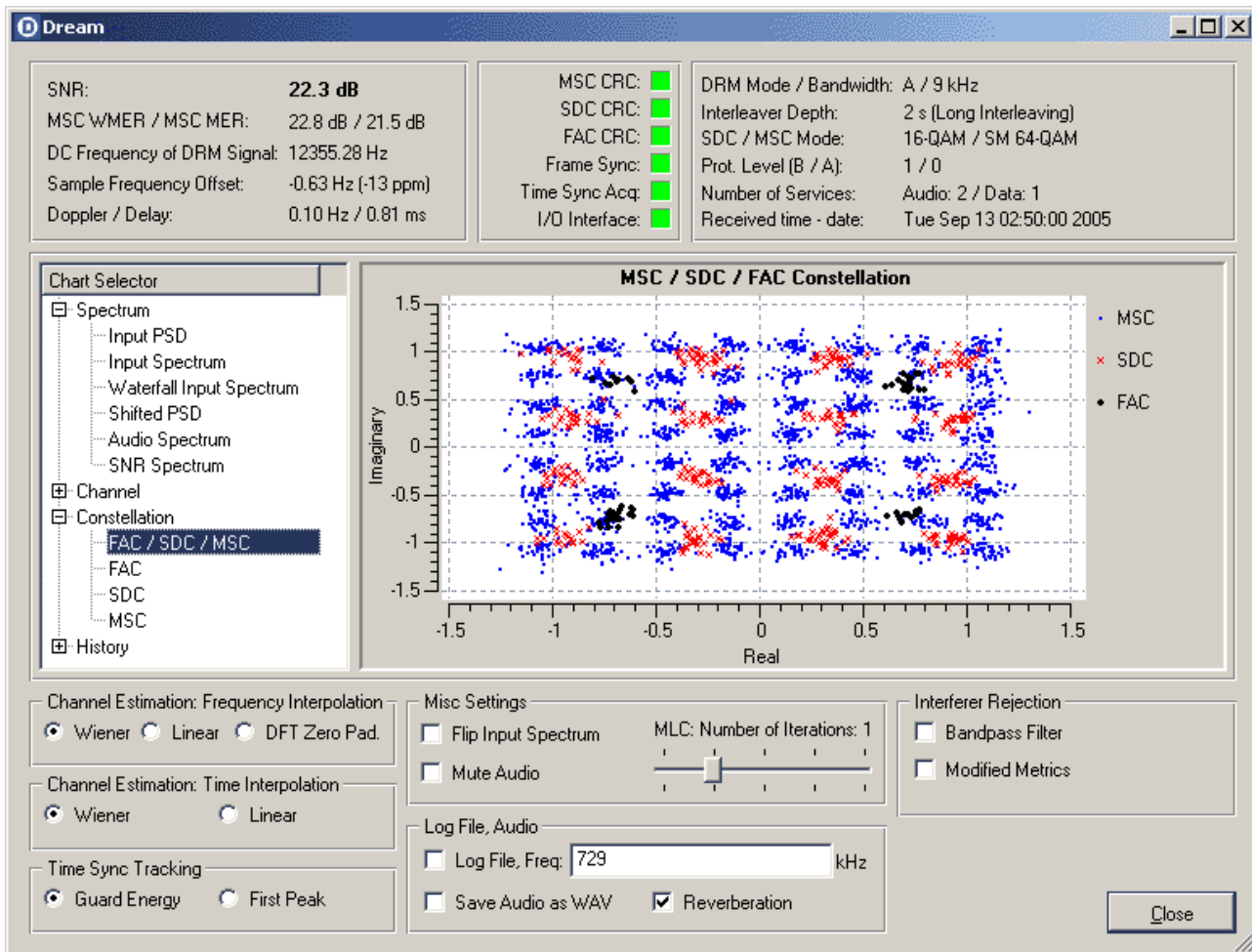


Bild 7: Dream Constellation