

Themenabend des Referats “Technik & Betrieb” Klassische Amateurfunk Geräte Mi 24.09.2025

Referent
Peter Gerstberger (Pitti)
DF9WJ

Themenübersicht des heutigen Abends

1. Allgemeines zu den Amateurfunkgeräten früherer Jahre
2. Übersicht, Feststationen, Mobilgeräte. Kurzwelle – VHF – UHF
3. Welche Klassiker sind heute noch aktuell, welche nicht.
4. Kurze Einführung, frühere Technik, heutige Technik
5. Bedienung, Funktionen, Anschlüsse Front- und Rückseite
6. Beim Kauf, auf was ist zu achten, wie gehe ich vor
7. Welche Informationen sind wichtig, welche nicht
8. Von welchen Geräten sollte man besser Abstand nehmen
9. Aufwand der Instandsetzung und Wartung
10. Ersatzteile und Verfügbarkeit, gebraucht Teile oder neue

Vorgestellt werden heute folgende Geräte:

Yaesu FT-757GX /FP-757
Yaesu FT-950 (aus OV Bestand)
Yaesu FT-2000
Yaesu FT-736R
Kenwood TS-711E
Kenwood TS811-E
Yaesu FT290R II
Yaesu FT790R II
Yaesu FT690R II
und weitere..

Referat Technik & Betrieb OV Wetzlar F19

1. Allgemeines zu den Amateurfunkgeräten früherer Jahre

Unterscheiden wir als erstes..

Geräte mit Röhrentechnik 1960 – 1979er Jahre (H)

Geräte mit Transistortechnik 1975 – 1985er Jahre (H)

Geräte mit Integrierten Schaltungen 1983 – 1990er Jahre (K)

Geräte mit Prozessoren im PLL Verfahren 1985 – 1995er Jahre (K)

Geräte mit Prozessoren im DSP Verfahren 1992 – 2010er Jahre (K)

Geräte mit Prozessoren im DSP Verfahren mit Wasserfall ab 2015 (N)

Voll Digitale Geräte im SDR Verfahren mit und ohne Wasserfall (N)

(H) Historische (K) Klassische (N) Neuste und aktuelle Geräte

2. Übersicht, Feststationen, Mobilgeräte. Kurzwelle – VHF – UHF

Geräteart

Handgeräte

Mobilgeräte

Feststationen

Geräteklassen

Mono Band Geräte 2m, 70cm und 23cm

Dual Band Geräte 2m und 70cm

Multiband Geräte 10m-160m, mit WARC Bänder und 6m oder 2m -23cm

Auch teilweise mit dem 6m Band

Modulationsarten

AM

FM

SSB

CW

Digitale

3. Welche Klassiker sind heute noch aktuell, welche nicht

Die Vielfalt der angebotenen Geräte ist enorm, es gibt keine Faustformel

Man kann selektieren, welche Geräte man verwendet kann und welche nicht.

Es gibt viele Quellen wo man sich Informationen hierzu einholen kann

Man spricht mit erfahrenen Funkamateuren

Funkbetrieb – mit was arbeitet mein QSO Partner

QRZ.com – Gibt es viele Fotos der YLs und OMs aus dem Shack

Kleinanzeigen und Ebay... Angebot und Nachfrage

Eine der wichtigsten Quellen sind die Suchmaschinen (Google usw)

z.B.: Icom 7610 Fehler (Display) oder Yaesu FT757 häufige Fehler

You Tube – Videos zu den Geräten ansehen

4. Kurze Einführung frühere – klassische - heutige Technik

Als erstes kamen die Analogen Geräte

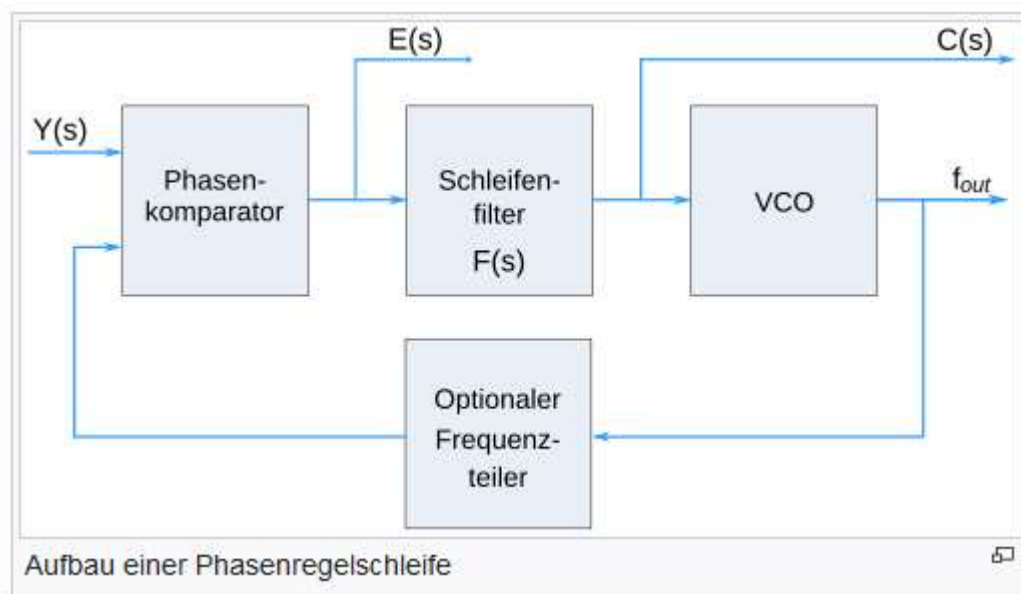
Sehr Groß, sehr schwer und sehr Anfällig.

Mit der Transistortechnik wurden die Geräte kleiner, leichter, handlicher und auch einfacher zu bedienen

Mit der Einführung der Integrierten Schaltungen und Prozessoren im Amateurfunk hat die PLL Technologie (phase-locked loop) Einzug gehalten. Ab dieser Technologie bezeichne ich die Geräte als Klassische AFU Geräte

Das PLL ist eine Phasenregelschleife oder auch benannt als Regelkreis mit einem gesteuerten Oszillator, dessen Phase eines der äußeren Signals nachgeführt wird. Bei Phasenregelschleifen ist die Abhängigkeit der Stellgröße von der Regelabweichung – der Phasenverschiebung – periodisch. Die Regelung kann also auf verschiedene relative Phasenlagen „einrasten“. Im eingerasteten Zustand ist die Frequenz des Oszillators die des Referenzsignals

Die einfachste Form einer PLL besteht aus vier Komponenten in einem Regelkreis:



Der PLL ist ein Phasenvergleichler, der auch Phasenkomparator oder Phasendetektor genannt wird. Dieser vergleicht an seinen beiden Eingängen die Phasenlage des Eingangssignals $Y(s)$ mit der Phasenlage des gesteuerten Oszillators (die gegebenenfalls durch n geteilt ist) und liefert ein Ausgangssignal $E(s)$ das in der Regelungstechnik auch als Fehlersignal (Error-Signal) bezeichnet wird. Nach einer Filterung wird $E(s)$ zu einem analogen Signal, welches dem Phasenfehler entsprechen soll.

Referat Technik & Betrieb OV Wetzlar F19

Typische Geräte die mit dieser Technologie arbeiten

Yaesu FT-757GX
Yaesu FT-767
Yaesu FT-736

Yaesu FT-290 – 790

Yaesu hat bei Motorola zu dieser Zeit bereits eigene Prozessoren entwickeln lassen.

Ein PLL kann sowohl als Modulator (Sender) als auch für den Demodulator (Empfänger) eingesetzt werden.

Ende der 1970er Jahre setzte eine starke Verbreitung der PLL im Bereich der Konsumelektronik wie den Radio- und Fernsehgeräten ein. Die in der Anfangszeit diskret realisierten analogen Regelschleifen wurden zunehmend in integrierten Schaltungen (IC) zusammengefasst und von Firmen wie Signetics Thomson als fertige Bauelemente angeboten.

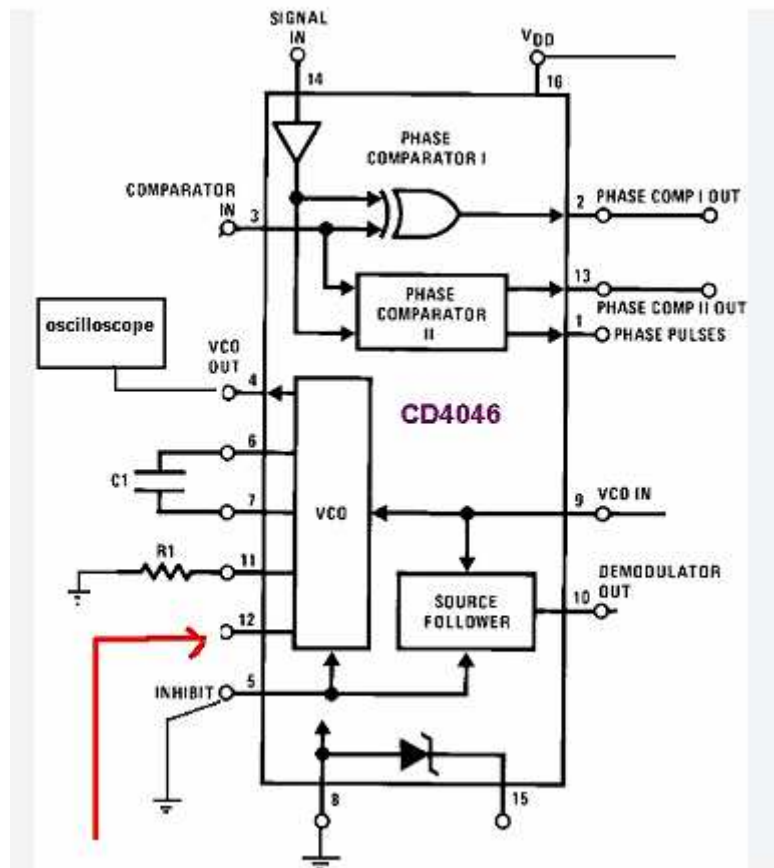


Dieses Bauteil wurde Millionenfach verbaut und natürlich auch von den Amateurfunk Geräteherstellern verwendet.

Der PLL konnte auch mit Prozessoren dargestellt werden, in dieser Zeit waren folgende Prozessoren dafür geeignet:

Z80 – Zilog
6502 - Rockwell
68B09 - Motorola

CMOS MICROPOWER PHASE-LOCKED LOOP ist die Original Bezeichnung des Baustein im der Datasheet Datenbank



DSP-Technologie (Digitale Signalverarbeitung) im Amateurfunk ermöglicht die Echtzeit-Verarbeitung digitaler Signale, was zu einer verbesserten Rauschunterdrückung, klarerer Sprachkommunikation und einer flexibleren Signalsoptimierung führt, insbesondere durch die Anwendung mathematischer Algorithmen. Moderne DSP-Chips und integrierte Module, die in Funkgeräte eingesetzt werden, nutzen diese Technologie, um auch bei schwierigen HF-Bedingungen und in verrauschten Umgebungen eine bessere Signalqualität und Verständlichkeit zu erzielen.

DSP- Funktionsweise und Vorteile

Digitale Signalverarbeitung:

Digitale Signalprozessoren analysieren und verarbeiten digitale Signale mithilfe mathematischer Algorithmen, um sie zu optimieren

Rauschunterdrückung:

Eine proprietäre DSP-Technologie, wie sie beispielsweise von bhi angeboten wird, analysiert Audiosignale in Echtzeit und unterdrückt Geräusche, ohne die Sprachintegrität zu beeinträchtigen

Optimierte Kommunikation:

Durch die gezielte Filterung und Verstärkung von Signalen wird die Verständlichkeit von Sprache verbessert, was besonders in verrauschten HF-Umgebungen von Vorteil ist

Flexibilität und Effizienz:

DSP ermöglicht eine flexiblere und effizientere Nutzung des Frequenzspektrums, da Signale unabhängig von konventionellen analogen Komponenten bearbeitet werden können

DSP- Anwendung im Amateurfunk

Rauschunterdrückungsmodule:

DSP-Module können in vorhandene Funkgeräte oder externe Lautsprecher integriert werden, um die Rauschunterdrückung und Störabstand zu verbessern

Empfänger:

Auch in kleineren Geräten wie Weltempfängern, Mobile und Portable Geräte ermöglichen DSP-Mikrochips eine preiswerte Realisierung leistungsstarker Funktionen, die zuvor nur in teuren Modellen zu finden waren

Integrierte DSP-Chips:

Fortschritte bei Mikrochips machten die DSP-Technologie in preiswerteren und kompakteren Geräten zugänglich

Spezialisierte DSP-Chips:

Hochleistungsfähige, programmierbare DSP-Chips die für AFU Geräte Hersteller spezifisch hergestellt werden, in Verbindung mit digitalen Schnittstellen und Analog-Digital-Wandlern (ADCs) ermöglichen eine vollständige digitale Signalverarbeitung für eine außergewöhnliche präzise Übertragungs- und Signalqualität.

Referat Technik & Betrieb OV Wetzlar F19

Das Bild zeigt ein DSP Prozessor in SMD Technik L7A1045, dieser wird in der Filter und Audio Signal Technik verwendet.



SDR (Software Defined Radio) ist die heutige aktuelle Angewendete Technologie der AFU Gerätehersteller. Die DSP Technik revolutioniert den Amateurfunk, indem es die Funktionen eines Funkgeräts hauptsächlich durch Software statt durch Hardware realisiert. Dies ermöglicht Funkamateuren, mit derselben Hardware durch Software-Updates verschiedene Frequenzbereiche und Kommunikationsstandards zu nutzen, was eine hohe Flexibilität und Anpassungsfähigkeit bietet. SDR-Technologie ist vielseitig und kann für den Empfang und die Dekodierung verschiedener Amateurfunkbänder oder sogar den Satellitenempfang eingesetzt werden

5. Bedienung, Funktion, Anschlüsse, Front- und Rückseite

Mir ist wichtig das die Frontseite übersichtlich gestaltet ist.
Der VFO Abstimmknopf sollte Leichtgängig sein, optimal wenn Einstellbar
Aufteilung der Bedienelemente sollte Verständlich sein
VFOs, Filter, Bandwahl, sollten ohne Umwege zu bedienen sein
Bedienungsanleitung sollte Verständlich sein

Rückseite

Antennenanschlüsse PL oder N Connect
Mehrere Antennen anschließbar (1-4)
Extra RX Antennenanschluss

Weitere Anschlüsse wie Ext. Speaker
CAT Schnittstelle oder ähnliches zur Steuerung
Standard Stecksysteme oder Exoten

6. Beim Kauf, auf was ist zu achten, wie gehe ich vor

Was suche ich, Feststation, Mobil, Handfunkgerät
Welche Bänder soll das Gerät bedienen
Multiband oder Single Band Gerät
Angebot ist heute sehr groß, erstmal selektieren
Ausgangsleistung bei Kurwelle TRX, QRP, 100W, 200W
200W Versionen werden mit 50V Netzteilen betrieben

7. Welche Informationen sind wichtig, welche nicht

Für mich sind folgende Informationen wichtig die ich auch regelmäßig vor dem Erwerb eines Gerätes Abfrage.

Baujahr des Gerätes
Firmware Version, Alt oder Aktuell
Verkäufer = Erstbesitzer, oder weitere Vorbesitzer
Wurde das Gerät bereits geöffnet oder ist es noch versiegelt
Ist die Batterie schon mal getauscht worden
Ist das Gerät unverbastelt
Ist das Gerät im Originalzustand
Sind irgendwelche Schäden bekannt
Wie lange war das Gerät nicht in Betrieb
Welche Defekte sind bekannt
Sind Unterlagen vorhanden

Nicht so wichtig sind..
Hat das Gerät Gebrauchsspuren
Ist die Originalverpackung vorhanden
Wir versenden Klimaneutral

8. Von welchen Geräten sollte man Abstand nehmen

Ich nehme von allen Geräte Abstand wo ich keine technischen Unterlagen für erhalte oder im Internet mir herunterladen kann.

Ich nehme von allen Geräten Abstand wo die Ersatzteilbeschaffung schwierig ist
Hierzu schaue ich mir die „troubleshooting list“ an, gibt es im Internet, wird zukünftig auf meiner Homepage zu finden sein.

Ich nehme Abstand von Geräten die bereits als Ersatzteilsender verwendet wurden.
Ich kaufe keine Geräte die völlig verbastelt sind..

9. Aufwand der Instandsetzung, Wartung

Bevor ich ein Gerät öffne schalte ich es ein...

Was ist am Gerät nicht so wie es sein soll?

Fehleranalyse

Bedienfehler,
Softwarefehler
Hardwarefehler

Bei klassischen AFU Geräten häufig auftretende Fehler

Kontaktprobleme durch Korrosion und Staub
Hierzu gehören, Steckverbinder, Taster und Schalter, Relaiskontakte,
Potentiometer und ganz wichtig die HF-Verbindungen
Defekte oder ausgelaufene Batterien und Akkus
Hierzu sind sehr oft Säureschäden auf den darunter liegenden
Platinen festzustellen

Defekte Bauteile
Ausgetrocknete Elkos sowie defekte Leistungsregler – PMU
Defekte Transistoren – ALC
Defekte Speicherbausteine – Main Unit (S-RAM)
Defekte Gummieinlagen der Bedienfeldtaster

Reinigung

Kontaktsprays sind in den AFU Geräten tabu, da sie öhlende Anteile beinhalten.

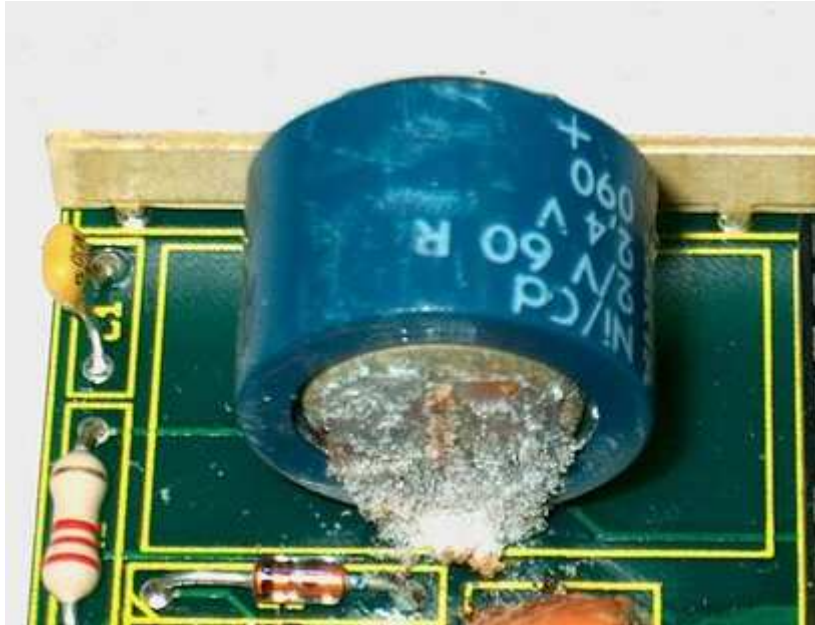
Dazu zählen:

Kontakt 60
Kontakt 61
Kontakt WL

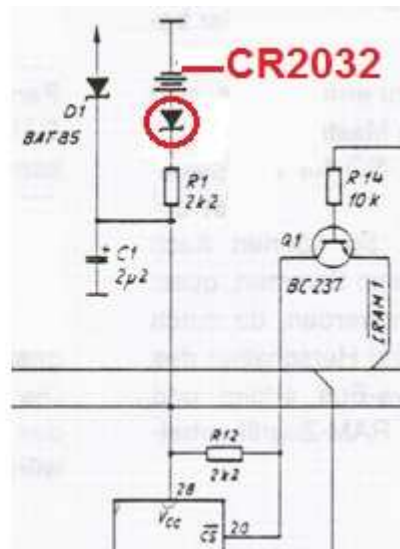
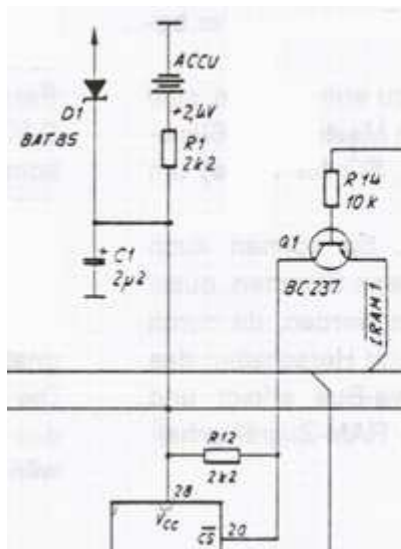
Als einziges kann Tuner600 verwendet werden, da es auf rein alkoholischer Basis hergestellt ist und sich vollkommen auflöst. Dies wird in der Kommerziellen Technik bis heute verwendet. Zur Reinigung von Kontakten wird ein Glasfaserpinsel verwendet.

Referat Technik & Betrieb OV Wetzlar F19

Ausgelaufener Akku, wird heute durch Li-Ion Batterien in gekapselter Bauform ersetzt. (wird Live gezeigt)



Ist ein wieder aufladbarer Akku verbaut und soll durch eine Batterie ersetzt werden muss eine Schottky Diode in Reihe geschaltet werden



10. Ersatzteile und Verfügbarkeit, gebrauchte Teile oder neue?

Ältere Ersatzteile können vom Markt verschwunden sein.

Obsolote Management Distributors

Meistens mit Sitz in USA und England

Dort bekommt man Nagelneue Ersatzteile

Man sollte die Verfügbarkeit immer auf dem Radar haben

Gebrauchte Ersatzteile kann man auch verwenden

Werden teilweise im Internet angeboten, sollte man aber mit Vorsicht genießen

Ich kaufe mir lieber ein zweites defektes Gerät, wobei man da schauen muss was da für ein Defekt vorliegt, so kann man das ein oder andere Ersatzteil daraus gewinnen.

Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit.

73 de DF9WJ Peter

Letzte Aktualisierung: 24.09.2025