

DM1KW - AIOC - Universelles Digimode/Codeplug-Interface

Jens-Peter Gärtner

18. September 2026

Gliederung

1 Einführung

- Was ist das AIOC?
- Anwendungsbereich
- Kompatibilität

2 Anwendung

- Inbetriebnahme
- Einschränkungen

Gliederung

1 Einführung

- Was ist das AIOC?
- Anwendungsbereich
- Kompatibilität

2 Anwendung

- Inbetriebnahme
- Einschränkungen

Erster Eindruck



(a) Betrieb am
Handfunkgerät



(b) Modul im
3D-gedruckten Gehäuse

Abbildung: Das AIOC-Modul

Erster Eindruck



(a) AIOC, LiNK500 TNC,
Yaesu FT-817



(b) Microham USB Interface III

Abbildung: Das AIOC im Vergleich

Grundsätzliches

- AIOC, Abkürzung für: all in one cable
- Elektronik-Modul für
 - den einfachen Betrieb von Digimodes mit modernen Handfunkgeräten
 - sowie deren Programmierung
- Direkte Verbindung des Moduls mit den Anschlüssen für die Hör-/Sprechgarnitur.
- Funktionalität komplett verfügbar über einen einzigen USB-C Anschluss
- Minimaler Platzbedarf
- Für die Nutzung mit einem PC oder Smartphone

Keine CAT-Transceiversteuerung

Bilder des AIOC-Moduls

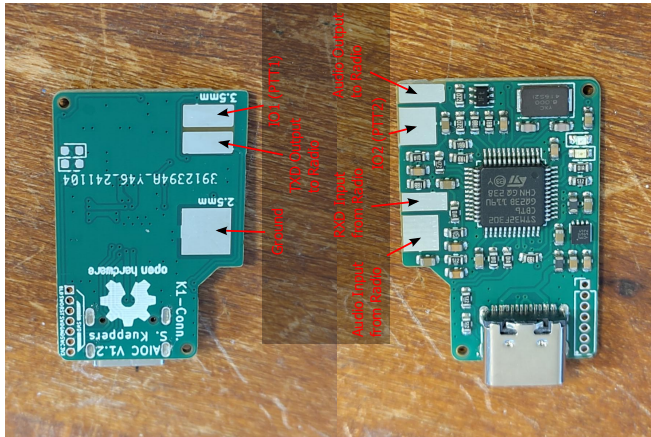


Abbildung: Platine in Revision 1.2 [Quelle: Entwickler]

Grundsätzliches

- Entwickler: Simon Küppers (kein OM?)
- Baupläne und Software bei Github verfügbar
- Platine muss selber in Auftrag gegeben werden oder kann fertig bezogen werden
- Fertiges Modul für rund 15€ aus UK erhältlich (PCB Rev. 1.0)

Technische Informationen

- Kern des Moduls: STM32F302 Mikrocontroller
 - Audio Ein- und Ausgabe
 - Serielle Schnittstelle (COM)
 - PTT-Tastung via COM oder CM108-Interface
- Keine Treiberinstallation notwendig
- Modul gibt sich als USB-HID (human interface device)
- Für den Anschluss an moderne Hfg mit üblichen elektrischen Parametern

Gliederung

- 1 Einführung
 - Was ist das AIOC?
 - Anwendungsbereich
 - Kompatibilität

- 2 Anwendung
 - Inbetriebnahme
 - Einschränkungen

Vom Entwickler getestete Software

- Direwolf (AX.25 modem, APRS)
- Allstarlink (VoIP Anwendung zur Vernetzung von Relais etc.)
- APRSdroid (Android APRS Client)
- CHIRP (Universelle Programmiersoftware für TRX)
- VaraFM (z.B. für WinLink-Zugang zu DB0AIM)

Geht nicht

Keine Programmierung von alten Transceivern wie Motorola GP300 etc.

Vom Autor getestete PC-Software

- CHIRP
- VaraFM (COM)
- Mercury OFDM Modem (C108 Interface)
- Fldigi, Multipsk etc. (div. Windows Digimode-Software) (COM)
- FreeDV (COM)
- WSJTX (COM)

Vom Autor getestete Android Apps

- APRSdroid (Nur VOX-Tastung)
- WoAD (WinLink-Client)
- RADE XCVR (FreeDV-Modem)

FT8 auf Android

Der Autor hat bisher keine FT-8 Software mit funktionierender PTT-Tastung via COM bietet, auch wenn sie gut mit CAT-fähigen TRX zusammenarbeitet.

Gliederung

1 Einführung

- Was ist das AIOC?
- Anwendungsbereich
- Kompatibilität

2 Anwendung

- Inbetriebnahme
- Einschränkungen

Direkt kompatibel

Eigener Test:

- Quansheng UV-K5 (Programmierung und Digimodes)
- Radioddity GD-77 (Digimodes)

Entwickler:

- Wouxun UV-9D Mate (CHIRP + APRS)
- Baofeng UV-5R (CHIRP + APRS)
- BTECH 6X2 (CHIRP)
- Quansheng UV-K5 (Quansheng Dock, Egzumer or regular)

Adapterlösungen

Das AIOC ist für eine ganze Reihe Funkgeräte direkt kompatibel. Manche Anwendungen erfordern aus mechanischen oder elektrischen Gründen Adapterlösungen.

Beispiele:

- Yaesu FT-817 mit seinem Data-Anschluss -> Adapterkabel
- 10m Hfg Albrecht AE-2990 mit anderen Abständen für die Klinkenstecker -> Adapterkabel
- historischer 11m AM/SSB Transceiver mit 4-Pol Mikrofonstecker -> Integration des Moduls am Mikrofonstecker + geschirmter Leitung zum Lautsprecherausgang

Adapter für 11m AM/SSB TRX



(a) 70er Jahre CB SSB/AM TRX



(b) AIOIC 4-Pol-Mikrofonadapter

Abbildung: Bereit für Digimodes

Adapter für 11m AM/SSB TRX

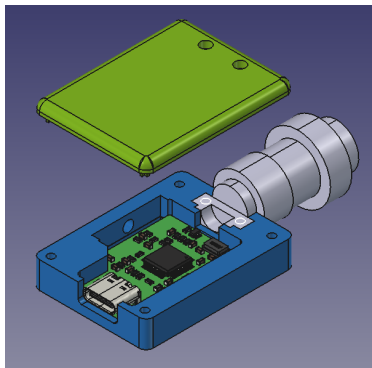


Abbildung: AIOC an einen GX16 Mikrofonstecker angeschlossen

Gliederung

- 1 Einführung
 - Was ist das AIOC?
 - Anwendungsbereich
 - Kompatibilität

- 2 Anwendung
 - Inbetriebnahme
 - Einschränkungen

Fabrikfrische / fertige Module

Module, die aus der Platinenherstellung kommen verfügen über keine Firmware.

Abhängig vom Anbieter fertiger Module, kann auch hier keine Firmware aufgespielt sein.

- Programmierung nach Vorbereitung (Brücke setzen) im DFU-Modus notwendig
- Anlöten der Klinkenstecker für den ursprünglichen Anwendungszweck oder eigene Adaption.

Verbindung mit PC I

Der Autor hat die Funktion des AIOC unter Windows 11, Linux Mint und Ubuntu getestet.

- kein abweichendes Verhalten zu anderen Soundkarteninterfaces oder externen COM-Schnittstellen festgestellt.
- Linux: User braucht Berechtigung für die serielle Schnittstelle (dialout) (wie immer?)
- Nach dem Anschluss an einen PC, werden über die USB-Verbindung eine Soundkarte und eine COM-Schnittstelle bereitgestellt.
- Definition der Soundkarte als Ein-/Ausgabegerät für die Digimode-Software
- Einstellung der PTT Tastung über die Statussignale DTR oder RTS.

Verbindung mit PC II

- CAT-Steuerung des Transceivers abwählen (None)
- Einstellung der Ausgangs- und Eingangspegel über das Betriebssystem oder die verwendete Software

PTT-Tastung in Fldigi

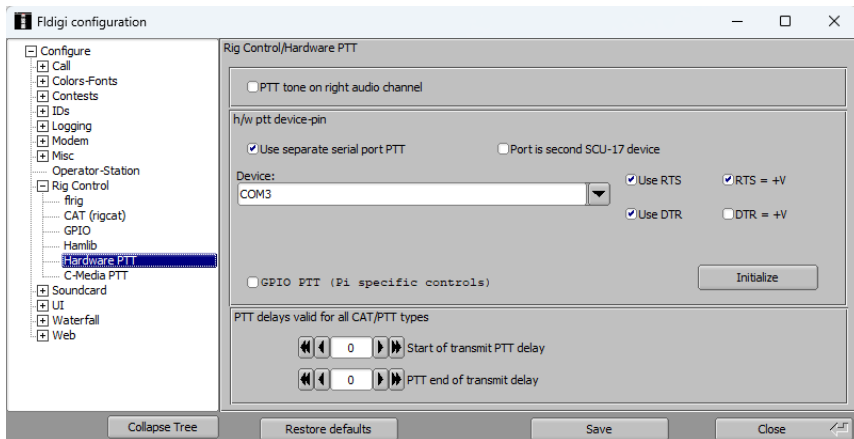


Abbildung: Für die PTT-Tastung wird in Fldigi »Hardware-PTT« angewählt, COM-Port und Statussignale entsprechend konfiguriert

Tastung via CM108 GPIO

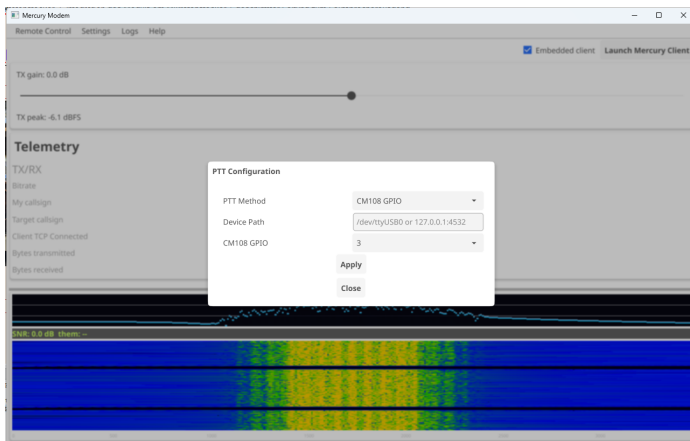


Abbildung: Tastung des TRX über das CM108 Interface im Open-Source OFDM-Modem »Mercury«

Verbindung mit Smartphone

Der Autor hat die Funktion des AIOC auf drei Android-Smartphones getestet. Hauptsächlich auf einem Google Pixel 9 mit Android Version 17.

- Beim Anschluss wird der Benutzer gefragt mit welcher Anwendung das USB-Interface genutzt werden soll (eventuell ist geeignete Software bereits installiert)
- Einstellung der PTT Tastung über die Statussignale DTR oder RTS im Anwendungsprogramm
- Ausgangspegel oftmals auch von den Lautstärketasten am Smartphone abhängig
- Programme gehen verschieden geschickt mit den zusätzlichen Ein- und Ausgängen um
- Positivbeispiel: RADE XCVR - FreeDV Modem. Hier ist alles einstell- und testbar.

WoAD-Winlink-Client

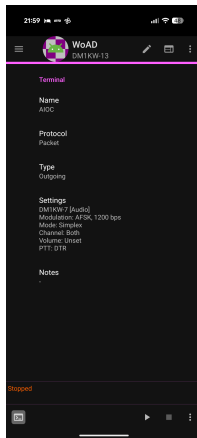
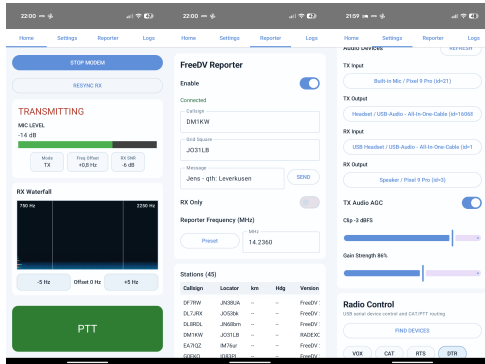


Abbildung: Einstellungen in WoAD

RADE XCVR FreeDV Modem



(a) Modem im Sendebetrieb (b) Free DV Reporter (c) Free DV Einstellungen

Abbildung: RADE XCVR für Android macht das Smartphone zum FreeDV »Handmikrofon«

Gliederung

- 1 Einführung
 - Was ist das AIOC?
 - Anwendungsbereich
 - Kompatibilität
- 2 Anwendung
 - Inbetriebnahme
 - Einschränkungen

EMV-Problematik

- Das AIOC-Modul verfügt über keine galvanische Trennung
- Bei Betrieb an Handfunkgeräten, ohne abgesetzte Antenne, kann es zum "Hängenbleiben" der PTT kommen.
- Abgesetzte Antenne nutzen
- Ferritkerne an das USB-Kabel anbringen
- Bei Stations- oder Mobiltransceivern, die eigene Adapterlösungen benötigen, sind evtl. auch Ferritkerne an den anderen Leitungen notwendig

Weitere Einschränkungen

- Andere Transceiver-Interfaces ermöglichen eine Steuerung über ein CAT-Interface. Ein Frequenz- oder Moduswechsel muss z.B. beim Anschluss eines FT-817 manuell erfolgen.
- Bei den getesteten Android-Anwendungen (z.B. für FT8) ist die PTT-Tastung über DTR/RTS nicht funktional oder implementiert. Eine Nutzung ist dann nur möglich wenn der Transceiver eine VOX-Funktionalität über den Anschluss unterstützt.

Verschiedene Hard- und Firmwarestände

Das AIOC existiert mittlerweile in 3 Hardware-Versionen und mehreren Firmwareständen (aktuellste Release v1.4.1). Die beschriebenen Funktionen beziehen sich auf die Hardwareversion 1.0.

Die neueste Hardware- und Firmwarekombination enthält:

- Unterstützung von COS und VCOS
- CM108 kompatibles Interface für die PTT-Tastung, zusätzlich zur COM-PTT-Tastung
- Konfiguration am PC über HID-Interface
- Hardware-Eingänge für COS

Zusammenfassung

- Das AIOC ist ein äußerst kompaktes Digimode- und Programmierinterface
- Die Einrichtung ist nicht umständlicher als bei teureren, vergleichbaren Interfaces
- An individuelle Bedürfnisse und Transceiver adaptierbar
- Erschließt die Verwendung von PCs oder Smartphones
- Kleines Manko:
 - EMV-Probleme sind ebenso individuell zu lösen
 - keine Transceiversteuerung
- Ausblick
 - Eine funktionale PTT-Tastung für die aktuelle FT8-Software auf Android kommt hoffentlich noch
 - Ein Test von FreeDV über die RADE XCVR Android App auf HF steht noch aus

COS und VCOS

COS steht für "carrier operated switch" (mehrere Übersetzungen), also ein von der Anwesenheit eines Trägers abhängiger Schalter. Das Signal wird hierfür z.B. aus der Squelch-Schaltung eines Empfängers bezogen.

VCOS steht für die virtuelle Variante des COS und leitet die Anwesenheit eines Trägers softwaremäßig her.

Mit diesen Verfahren soll die Kanalbelegung festgestellt um eine Kollision von Aussendungen zu verhindern, ein Relais aufgetastet oder auch die Lautsprecherwiedergabe aktiviert werden (Squelch/Rauschsperr).

Für Echolink, Relais, TNCs und andere automatisch arbeitende Verfahren ist die Qualität von COS/VCOS-Verfahren entscheidend.

CM108

Der Chip CM108 von C-Media Electronics Inc. ist für die Audio Ein- und Ausgabe in unzähligen USB-Headsets und Soundkarten-Dongles enthalten, welche für unter 5€ zu erhalten sind. Darüber hinaus verfügt der Chip über 4 GPIO Pins, die sowohl als Ein- oder Ausgänge definiert werden können. Software wie DireWolf, Allstar, SvxLink oder Vara können diese Ein- und Ausgänge für PTT und andere Funktionen ansteuern. Eine Ansteuerung über Statussignale der seriellen Schnittstelle (DTR/RTS) wird dadurch überflüssig. Die GPIO Pins des CM108 existieren für Headset-Funktionen wie z.B. die Lautstärkeeinstellung, Stummschaltung.

Links I

- Github des Entwicklers: <https://github.com/skuep/AIOC>
- Ein Anbieter fertiger Module: <https://g1lro.uk/>
- Github für die beschriebene Android FreeDV-App:
<https://github.com/byf3332/FreeDV-RADEV1-Android>
- Open-Source OFDM-Modem-Software (Vara-Alternative?):
<https://github.com/Rhizomatica/mercury>
- Eines der möglichen 3D-Druck Gehäuse:
<https://www.thingiverse.com/thing:6144997>
- AIOC GX16 Mikrofonstecker Adapter:
<https://www.thingiverse.com/thing:7411312>