

10 GHz Booster for IC-905 – Project Follow-Up

by **Mauro Ottaviani, IZ1OTT** - mauroottaviani@ymail.com
mauroottaviani.com

Following the successful assembly and deployment of several units now operating with high user satisfaction across EU and the USA, I'd like to share an update on my 10 GHz Booster for the IC-905/CX10G, as originally presented in *DUBUS* 1/25. Given the continued interest in this project, these notes describe the improvements and refinements I have implemented to enhance its usability and performance.

Updated Design Overview

As described in my original article (*DUBUS* 1/2025), I selected **Solution 2** for the input/output configuration: no mechanical relay on the input side, only on the output. The input circuit now includes a **circulator plus an isolator**, as detailed in my latest article (see fig. 2).

This design brings several advantages:

- **No switching timing concerns** – the input circulator automatically routes RF power, and if the booster is unpowered, the incoming signal is safely dissipated in the circulator's load.
- **Protection** – this prevents any damage to both the booster and the CX10G.
- **Improved matching** – the circulator provides excellent impedance matching for the CX10G output, ensuring stable operation.
- **No need to provide the input attenuator**: due the loss of the circulator plus the additional external SMA-SMA cable it is only necessary to keep the percentage of the CX-10 G power output at a value of 60 - 80 % for a optimal full driving.



Fig. 1

Thermal Protection

I have added a **simple thermal protection system** using a switch that cuts power to the PA when the external case temperature exceeds **60°C (140° F)**. This switch is attached directly to the aluminium PA enclosure (see Fig. 3). In addition, the PA power line is routed through a **1 kΩ resistor** to a dedicated **PA Status Line** on the multipole connector. This allows external monitoring of the PA's operational state, such as via a status LED.

New Enclosure

The updated booster now uses a **Hammond 1590WUFL** enclosure:

- **Material**: Aluminium, natural grey finish
- **Ingress Protection**: Rated **IP65**

- A **large external heatsink** has been added to improve thermal dissipation (see photo 1). The external dimension and weight are now 120 x 120 x 100 mm, 1250 g (4.7' x 4.7' x 3.9' in, 2.75 lb) excluding pole support.

New Multipole Connector Features

A new **multipole waterproof connector** has been added. In addition to supplying **13.8 VDC** to the booster, it carries three signals:

- 1 PTT Line (active low):** Enables RX/TX switching of the booster, making it compatible with standard 10 GHz transverters.
- 2 Output Monitor:** Provides a low-voltage signal proportional (though not linear) to the output power.
- 3 PA Status Line:** Indicates PA status (operative or off due to overheating).

PTT Control and SEND Signal Clarification

As described in my article, the PTT is controlled via the **SEND signal** derived from the **ACC cable**. Despite what's stated in the English manual, this signal is **always active**, even when operating on bands other than 10 GHz. To prevent unnecessary PA activation (and overheating), I originally recommended **disconnecting the booster power supply** when operating on other bands. However, for users seeking a more seamless solution, an **alternative method** is available:

- Use the **programmable SEND jack connector** on the IC-905 indoor unit.
- This allows SEND signal configuration **per band** (refer to sect. 8 of the manual).
- Note: Although the manual suggests that programming affects the ACC SEND pin (used by the booster), **this is currently not the case**.

The main downside of this alternative is the need to run a **dedicated control wire** from the indoor unit to the booster. However, once set up, this allows full band flexibility without manually disconnecting power. Importantly, if for any reason the SEND wire disconnects and leaves the booster in RX mode while the IC-905 transmits, **no damage will occur**. Thanks to the internal circulator, all RF output from the CX10G is safely absorbed, maintaining proper matching and protecting the RX preamp.

Fig. 2

Final Note on ACC Connections

When using the SEND connector method:

- **Remove the additional ACC cable** supplied with the booster.
- Connect the **original ACC cable** directly from the **ODU** to the **CX10G**.
- **Leave both ACC connectors on the booster unconnected.**

Further improvements

I am pleased to announce that a **more powerful power amplifier** will



soon be available. Unfortunately, this new **10 W PA** cannot be housed in the original Hammond enclosure. It will be housed in a flanged Hammond 1590WDFL, with the same dimensions and depth but longer (18.8 cm), which will allow it to be hung on a pole in the same way as the 4-w version. As mentioned, WiMo may in the future offer the booster in a kit with a pre-assembled PA. In this configuration, since the PA is the most critical component, it would be the only pre-assembled component included in the kit, making the overall assembly simpler and more accessible even to less experienced microwave OM's.



Fig. 3

10-GHz-Booster für IC-905 - Fortschritt des Projektes

*von Mauro Ottaviani, IZ1OTT - mauroottaviani@ymail.com
mauroottaviani.com*

Nach der erfolgreichen Montage und Inbetriebnahme mehrerer Geräte, die nun mit hoher Benutzerzufriedenheit in ganz Europa und den USA im Einsatz sind, möchte ich hier ein Update zu meinem 10-GHz-Booster für den IC-905/CX10G geben, der ursprünglich in DUBUS 1/25 vorgestellt wurde. Angesichts des anhaltenden Interesses an diesem Projekt beschreiben diese Anmerkungen die Verbesserungen und Verfeinerungen, die ich zur Steigerung der Benutzerfreundlichkeit und Leistung vorgenommen habe.

Aktualisierte Designübersicht

Wie in meinem ursprünglichen Artikel (DUBUS 1/25) beschrieben, habe ich mich für Lösung 2 für die Eingangs-/Ausgangskonfiguration entschieden: kein mechanisches Relais auf der Eingangsseite, nur auf der Ausgangsseite. Die Eingangsschaltung umfasst nun einen Zirkulator und einen Isolator, wie in meinem letzten Artikel beschrieben (Abb. 2).

Dieses Design bietet mehrere Vorteile:

- Keine Probleme mit dem Schaltzeitpunkt – der Eingangs-Zirkulator leitet die HF-Leistung automatisch weiter, und wenn der Verstärker nicht mit Strom versorgt wird, wird das eingehende Signal sicher in der Last des Zirkulators abgeleitet.
- Schutz – dies verhindert Schäden sowohl am Verstärker als auch am CX10G.
- Verbesserte Anpassung – der Zirkulator bietet eine hervorragende Impedanzanpassung für den CX10G-Ausgang und gewährleistet einen stabilen Betrieb.
- Es ist nicht nötig, einen Eingangsdämpfungsglied zu verwenden: Aufgrund der Verluste des Zirkulators und des zusätzlichen externen SMA-SMA-Kabels genügt es, den Prozentsatz des Outputs des CX-10 G auf 60-80 % zu halten, um eine optimale Vollaussteuerung zu gewährleisten.

Thermoschutz

Ich habe ein einfaches Thermoschutzsystem hinzugefügt, das einen Schalter verwendet, der die Stromversorgung der PA unterbricht, wenn die Temperatur des Außengehäuses 60 °C überschreitet. Dieser Schalter ist direkt am Aluminiumgehäuse des PA angebracht (Abb. 3). Darüber hinaus wird die Stromleitung der PA über einen 1-k Ω -Widerstand zu einer speziellen PA-Statusleitung am Mehrpolstecker geleitet. Dies ermöglicht eine externe Überwachung des Betriebszustands der PA, beispielsweise über eine Status-LED.

Neues Gehäuse

Der aktualisierte Booster verwendet jetzt ein Hammond 1590WUFL-Gehäuse:

- Material: Aluminium, naturgraue Oberfläche
- Schutzart: IP65
- Zur Verbesserung der Wärmeableitung wurde ein großer externer Kühlkörper hinzugefügt (s. Abb. 1). Die Maße sind nun 120 x 120 x 100 mm, 1250 g (ohne Mastschelle).

Neue Funktionen des Multipolsteckers

Ein neuer wasserdichter Multipolstecker wurde hinzugefügt. Er versorgt den Verstärker nicht nur mit 13,8 VDC, sondern überträgt auch drei Signale:

1 PTT-Leitung (aktiv niedrig): Ermöglicht die RX/TX-Umschaltung des Verstärkers und macht ihn damit kompatibel mit Standard-10-GHz-Transvertern.

2 Ausgangsmonitor: Liefert ein Niederspannungssignal, das proportional (wenn auch nicht linear) zur Ausgangsleistung ist.

3 PA-Statusleitung: Zeigt den PA-Status an (in Betrieb oder aufgrund von Überhitzung ausgeschaltet).

Erläuterung zur PTT-Steuerung und zum SEND-Signal

Wie in meinem Artikel beschrieben, wird die PTT über das vom ACC-Kabel abgeleitete SEND-Signal gesteuert. Entgegen den Angaben im englischen Handbuch ist dieses Signal immer aktiv, auch wenn auf anderen Bändern als 10 GHz gearbeitet wird. Um eine unnötige Aktivierung der PA (und eine Überhitzung) zu vermeiden, habe ich ursprünglich empfohlen, die Stromversorgung des Verstärkers zu trennen, wenn auf anderen Bändern gearbeitet wird. Für Benutzer, die eine nahtlosere Lösung suchen, gibt es jedoch eine alternative Methode:

- Verwenden Sie den programmierbaren SEND-Anschluss an der IC-905-Inneneinheit.
- Dies ermöglicht die Konfiguration des SEND-Signals pro Band (Kapitel 8 im Handbuch).
- Hinweis: Obwohl im Handbuch angegeben ist, dass die Programmierung den ACC-SEND-Pin (der vom Verstärker verwendet wird) beeinflusst, ist dies derzeit nicht der Fall.

Der größte Nachteil dieser Alternative ist, dass ein spezielles Steuerkabel vom Innengerät zum Verstärker verlegt werden muss. Nach der Einrichtung ermöglicht dies jedoch volle Bandflexibilität, ohne dass die Stromversorgung manuell unterbrochen werden muss. Wichtig ist, dass keine Schäden entstehen, wenn sich das SEND-Kabel aus irgendeinem Grund löst und der Verstärker im RX-Modus bleibt, während das IC-905 sendet. Dank des internen Zirkulators werden alle HF-Ausgänge des CX10G sicher absorbiert, wodurch die richtige Anpassung aufrechterhalten und der RX-Vorverstärker geschützt wird.

Abschließender Hinweis zu ACC-Anschlüssen

Bei Verwendung der SEND-Anschlussmethode:

- Entfernen Sie das mit dem Verstärker mitgelieferte zusätzliche ACC-Kabel.
- Verbinden Sie das originale ACC-Kabel direkt von der ODU mit dem CX10G.
- Lassen Sie beide ACC-Anschlüsse am Verstärker unverbunden.

Weitere Verbesserungen

Ich freue mich, Ihnen mitteilen zu können, dass in Kürze ein leistungsstärkerer Leistungsverstärker erhältlich sein wird. Dieser neue 10-Watt-Leistungsverstärker passt leider nicht in das originale Hammond-Gehäuse. Er wird in einem Hammond 1590WDFL mit Flansch untergebracht, das die gleichen Abmessungen und die gleiche Tiefe aufweist, jedoch länger (18,8 cm) ist. Dadurch kann er wie die 4-Watt-Version an einer Stange befestigt werden. Wie bereits erwähnt, wird WiMo den Verstärker zukünftig möglicherweise als Bausatz mit vormontiertem Leistungsverstärker anbieten. Da der Leistungsverstärker in dieser Konfiguration die wichtigste Komponente darstellt, wäre er die einzige vormontierte Komponente im Bausatz. Dies vereinfacht die Montage und macht sie auch für weniger erfahrene Mikrowellen-Funkamateure zugänglicher.