

DUPLEX Tx



Die DUPLEX Tx-Sendermodule bilden (gemeinsam mit den DUPLEX Rx- Empfängern) die Basis eines komplexen Systems, welches im 2,4GHz-Band zur Fernsteuerung von Modellen dient. *Diese Module können in Sendern installiert werden und stellen dann auf geeignete Weise die am Sender vorhandenen Stellungen von Steuerknüppeln und weiterer Steuerelemente zur Verfügung.* Es handelt sich hierbei um die meisten der z. Zt. verfügbaren Sender, die im PPM-Verfahren arbeiten.

DUPLEX Tx-Module verarbeiten die Daten der Sender-Steuerelemente und senden sie an den (angebundenen) Empfänger. Gleichzeitig tauschen sie mit dem Empfänger Informationen aus, die den eigentlichen Betrieb und telemetrische Daten betreffen. Anhand dieser Daten optimieren sie eigenständig das eigene Betriebsverhalten.

Für die volle Nutzung der Möglichkeiten des DUPLEX-Systems ist es sinnvoll, an das Sendermodul das Universalterminal JETIBOX anzuschließen. Damit können dann auf einfache Weise gewünschte Parameter eingestellt werden und die Sender-, Empfänger- und Telemetriedaten der angeschlossenen Telemetriegeräte oder diagnostischen Geräte ausgewertet werden. Ein Bestandteil der Tx-module ist auch eine akustische Signalgebung, die über den Zustand des Gesamtsystems informiert.

Sendermodule des DUPLEX-Systems werden als austauschbare Steckmodule DUPLEX TF oder DUPLEX TG, sowie auch als intern einbaubare Module DUPLEX TU angeboten.

Tab. 1 Basisparameter der Tx-Module:

Basisparameter	DUPLEX TU	DUPLEX TF	DUPLEX TG/TGi
Abmessungen	55 x 28,8 x 9 mm	59 x 37 x 20 mm	60 x 44 x 21 mm
Gewicht	15 g	40 g	50 g
Antenne	2 dBi	2 dBi	2 dBi
Akustische Signallisation	•	•	•
Anzahl der PPM Eingangskanäle	16	16	16
Betriebstemperatur	- 10 bis + 85° C	- 10 bis + 85° C	- 10 bis + 85° C
Betriebsspannung	3,5 – 16V	3,5 – 16V	3,5 – 16V
Mittlerer Strom	38 mA	38 mA	38 mA
Ausgangsleistung	20 dBm	20 dBm	20 dBm

Tab. 2 Senderzuordnung zu den einzelnen Modultypen

Sender	TU	TF	TG	TG internal
Futaba: 7U, 8U, 8J, 9C,9Z, FN, T10C, 3PK, 3PJ FC-18, FC-28	•	•	-	-
Futaba: FC-16, FC-18 JUNIOR, T6EXHP, 12FG, 12Z, 14MZ, FX-18, FX-14	•	-	-	-
Hitec: Optic 6, Eclipse 7, Prism 7	•	•	-	-
Hitec: Laser 4, Laser 6, Optic 6 sport	•	-	-	-
Graupner/JR: X-347, X-388, X-9303, MX-22, X-3810 ADT, PCM-10S, PCM-10X	•	-	•	-
Graupner/JR: FM-6014, MC-17, MC-18, MC-20, MC-24	•	-	-	•
Graupner: MC-10, MC-12, MC-14, MC-15, MC-16, MC-19, MC-22, MC-16-20, MX-12, MX-16s	•	-	-	-
Multiplex: Serie 7,9,12, Cockpit SX Profi 3000, 4000	•	-	-	-
Weitere Sender	•	-	-	-

Installation der Module DUPLEX TF und DUPLEX TG

Die Module DUPLEX TF und TG sind für Sender bestimmt, die mit einem entsprechenden austauschbaren (modularen) HF-Teil ausgestattet sind. TF-Module sind mit den entsprechenden austauschbaren Modulen der Sender Futaba und Hitec kompatibel. Das Modul TG ist für Graupner- und JR-Sender bestimmt. Eine konkrete Zuordnung zeigt Tabelle 2.

Entfernen Sie das ursprüngliche HF-Modul aus Ihrem Sender und stecken Sie unter Beachtung der Steckeranordnung das Modul DUPLEX TF oder TG anstatt des Originalmoduls ein. In das Gehäuse des Moduls schrauben Sie die der Packung Tx beiliegende Senderantenne ein.


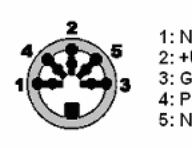
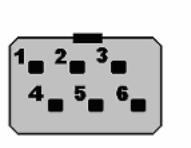

Installation des Moduls DUPLEX TU

Das Modul DUPLEX TU ist für Sender bestimmt, die kein HF-Steckmodul haben, die aber mit PPM-Modulation arbeiten.

Das Anschließen dieses Moduls an den Sender erfordert etwas Geschicklichkeit und Erfahrung mit elektronischen Geräten. Die notwendige Erfahrung hängt auch vom Sendertyp und von der Art und Weise ab, wie Sie das Modul anschließen möchten. Bei Sendern, die mit einer „Lehrer/Schüler“-Buchse ausgestattet sind und bei denen das PPM-Signal an dieser Buchse vorhanden ist, kann das Modul an diese Buchse angeschlossen werden. Bei den übrigen Sendern muss der Senderdeckel abgenommen werden und das Modul DUPLEX TU muss direkt im Innenraum des Senders installiert werden. Für diese Arbeiten empfehlen wir den Kundendienst oder eine Reparaturwerkstatt in Anspruch zu nehmen. Ein aktuelles Verzeichnis dieser Werkstätten finden Sie auf den Internetseiten von www.jetimodel.cz.

Installation mit Hilfe der Lehrer/Schüler-Anschlussbuchse

Finden Sie in Ihren Senderunterlagen die Anschlussbelegung der Lehrer/Schüler-Buchse, einige Belegungen sind im Bild unten angeführt. Um die richtige Funktion des Sendermoduls DUPLEX TU zu gewährleisten, müssen Sie die entsprechenden Pins von GND (Masse), Stromversorgung +Ubat und PPM-Signal der Lehrer/Schüler-Anschlussbuchse mit der Buchse IN des Moduls verbinden. Mechanisch kann das Modul und der Antennenanschluss am Sendergehäuse oder am Senderpult befestigt werden.

Hitec	Multiplex	Futaba ■	Futaba ●
 <p>1: +Ubat 2: NC 3: NC 4: PPM 5: NC 6: GND</p>	 <p>1: NC 2: +Ubat 3: GND 4: PPM 5: NC</p>	 <p>1: PPM 2: GND 3: NC 4: NC 5: NC 6: +Ubat</p>	 <p>1: +Ubat 2: NC 3: NC 4: PPM 5: NC 6: GND</p>

Interne Installation

Legen Sie den ausgeschalteten Sender auf eine weiche Unterlage, um einer mechanischen Beschädigung vorzubeugen. Nehmen Sie den Senderdeckel ab und entfernen Sie unbedingt vor weiteren Eingriffen den Senderakku. Wählen Sie mit Rücksicht auf die Anbringung des Antennenanschlusses in Ihrem Sender eine geeignete Stelle für die Montage. Die mechanische Befestigung des Moduls können Sie mit doppelseitigem Klebeband, Klettband oder mit Schrauben durch die dafür im Modul vorgesehenen Löcher durchführen. Für die Installation des Antennensteckers kann üblicherweise eine für Zusatzschalter bestimmte Öffnung verwendet werden, oder auch die Öffnung der bestehenden Antenne

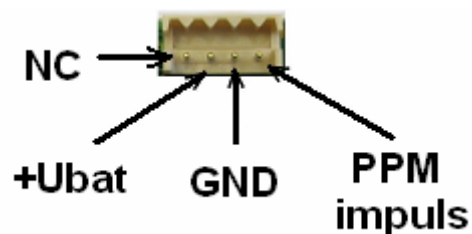
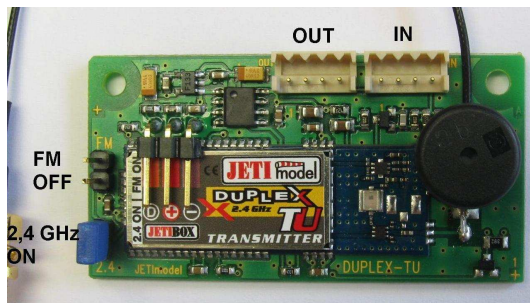
DUPLEX Tx



35/40 MHz, es ist aber auch möglich an einer geeigneten Stelle ein Loch mit einem Durchmesser von 6,5 mm zu bohren. Jedenfalls muss darauf geachtet werden, dass der aus dem Sender herausragende Teil der Antennenverschraubung lang genug ist (nach dem Einschrauben der Antenne muss zwischen dem Sendergehäuse und dem Antennefuß ein Spalt bleiben).

Am Modul DUPLEX TU befinden sich zwei 4-Pin Buchsen mit der Bezeichnung IN und OUT. Die Buchse IN ist für den Anschluss der Stromversorgung und des PPM-Signals aus dem Encoder Ihres Senders bestimmt. An die Buchse OUT kann man ein anderes Modul (z. B. ein Reserve-Sendermodul) anschließen. Seine Stromversorgung geht über den Brückenstecker „FM“ (Fail safe Modul), wird diese Überbrückung „FM“ entfernt, erhält die Buchse OUT keine Stromversorgung. Ähnlich kann man mit der Stromversorgung des Moduls DUPLEX TU mit Hilfe der Brücke „2,4“ verfahren (nach Entfernung der Brücke „2,4“ ist die Stromversorgung für das Modul DUPLEX TU unterbrochen).

Für eine Erweiterung des Senders finden Sie auf den Internetseiten www.jetimodel.cz Installationsbeispiele.



Inbetriebnahme

Anbinden an den Empfänger und Funktionskontrolle

Jeder Empfänger und jedes Sendermodul nutzt zur gegenseitigen Kommunikation die Digitalübertragung. Damit die Geräte mit Hilfe von Adressen miteinander kommunizieren können, muss eine Bindung der Geräte durchgeführt werden. Die „Unterschrift“ des Sendermoduls ist durch seine unikate Adresse gegeben, die nach der Anbindung an den Empfänger sicherstellt, dass der Empfänger nur Daten dieses konkreten Senders akzeptieren wird. An das Sendermodul kann eine beliebige Anzahl von Empfängern angebunden werden, eine Empfänger kann jedoch nur an ein Sendermodul angebunden werden.

Installieren Sie den Empfänger ins Modell. Falls es um das erste Einschalten der Anlage geht, empfehlen wir dringend sicherzustellen, dass es zu keiner Bedrohung von Gesundheit oder Eigentum bei unerwarteten Zuständen am Empfängerausgang kommt (z. B. durch falsch eingestellte Mixer, vertauschten Anschlüssen o. ähnl.).

Aktivieren Sie die Bindung des Empfängers mit Hilfe der Brücke (**BIND PLUG**), die Bestandteil des Empfängers ist. **Stecken Sie den Brückenstecker in die Buchse "Ext." und schalten Sie den Empfänger ein. Danach schalten Sie den Sender ein.** Eine erfolgreiche Anbindung bestätigt der Sender durch einen kurzen Ton (erst einen höheren, dann einen tieferen Ton). Falls es zu keiner Bestätigung einer erfolgreichen Anbindung kommen sollte, versuchen Sie den ganzen Vorgang zu wiederholen, überprüfen Sie ggf. mit Hilfe der JETIBOX, ob der Empfänger sich im Modus "Normal" befindet (ein Empfänger im Modus "Clone" darf nicht senden und kann daher die ausgeführte Anbindung nicht bestätigen). Nach Bestätigung der Anbindung entfernen Sie den Brückenstecker BIND PLUG aus der Empfängerbuchse.

Überprüfen Sie, ob das Modell auf die Senderbefehle richtig reagiert (ob die Servoauschläge den Stellungen der zuständigen Steuerknüppel entsprechen). Wenn dem nicht so sein sollte, kontrollieren Sie die richtige Verdrahtung der Servos und die Einstellung des Empfängers (Einstellung der Mixer o. ähnl.). DUPLEX Rx-Empfänger können mit Hilfe der an den Empfänger angeschlossenen JETIBOX und dem Befehl Autoset-normal in den Ausgangszustand versetzt werden.

Sendermodule DUPLEX Tx sind für die Zusammenarbeit mit Sendern ausgelegt, die mit PPM-Signalen arbeiten. Falls ein anderer Modus am Sender eingestellt ist (z. B. PCM) oder die Installation nicht richtig ausgeführt wurde, sendet das Sendermodul wiederholte akustische Warntöne (3 x längere Töne).

Reichweitentest

Vor der ersten Inbetriebnahme des Senders (oder Empfängers) ist es ratsam einen Reichweitentest durchzuführen und so die richtige Funktion des HF-Teils des Senders und Empfängers zu überprüfen. Den Sender kann man in den Testmodus mit Hilfe der JETIBOX oder des Überbrückungssteckers BIND PLUG umschalten.

Nach Anschluss der JETIBOX an den Sender wählen Sie die Position "Range Test" und drücken Sie die Taste U (Pfeil nach oben). Damit wird der Sender in den Reichweiten-Testmodus umgeschaltet und senkt die Sendeleistung bis unter 10% ab. Dieser Zustand wird gleichzeitig durch einen unterbrochenen Ton indiziert (kurzer und langer Ton). Durch erneutes Drücken der Taste U (Pfeil nach oben) geht der Sender in den Normalzustand über, die Ausgangsleistung erhöht sich auf den ursprünglichen Wert und der Ton verstummt. Die Aktivierung des Testmodus mit Hilfe des Steckers BIND PLUG läuft ähnlich ab, wie bei der oben beschriebenen Anbindung des Empfängers. Nach Durchführung der Bindung lassen Sie aber den Stecker im Empfänger stecken. Während der Stecker eingesteckt ist, wird sich der Sender im Reichweiten-Testmodus befinden. Der Sender verhält sich in diesem Modus gleich, wie bei der Aktivierung des Reichweitentests über die JETIBOX. Falls Sie diesen Modus beenden möchten, entfernen Sie den Bindungsstecker aus dem Empfänger.

Stellen Sie das Modell und auch den Sender in einer Höhe von etwa 80 cm über der Erde auf. Ein richtig arbeitender Sender und Empfänger sollte im beschriebenen Testmodus das Modell bis zu einer Mindestreichweite von 50 m steuern können. Bei weniger Reichweite kontrollieren Sie vor allem die Installation der Antennen (Sender und Empfänger). Wenn auch dann der Test nicht erfolgreich ist, verwenden Sie die Anlage nicht und kontaktieren Sie den Händler oder den Kundendienst.

Automatischer Test

Das TX-Modul ist auch mit einem automatischen Testsystem ausgestattet. Nach Einschalten des Empfängers und Senders wird die Qualität des Übertragungsweges einschließlich aller Antennen ausgewertet. Das Ergebnis wird durch ein akustisches Signal des Tx-Modul mitgeteilt, welches 1 Sekunde nach Einschalten des Senders ertönt. Falls nach Ablauf dieser Zeit kein Ton ertönt, ist der Übertragungsweg in Ordnung. Eine verschlechterte Übertragungsqualität wird durch einen bis vier Töne des TX-Moduls indiziert. Ein Ton kann dann schon ertönen, wenn sich das Modell etwas weiter weg vom Sender befindet, der Übertragungsweg aber in Ordnung ist. Falls mehrere als nur ein Ton ertönen, kontrollieren Sie den Anschluss der Tx-Antenne sowie die Verlegung der RX-Antennen und führen Sie einen Reichweitentest durch.

Anschluss der JETIBOX

Wie schon oben erwähnt kann an den Sender DUPLEX Tx die JETIBOX angeschlossen werden. Mit ihrer Hilfe können Daten sowie viele Parameter des Senders und der aktuell angeschlossenen Geräte (Empfänger, telemetrische Sensoren o. ähnl.) dargestellt werden.

Aus den Tx-Modulen DUPLEX ist eine dreipolige Buchse herausgeführt (und auch bezeichnet), die zum Anschluss an die JETIBOX dient. Der Anschluss wird einfach mit einem Verbindungskabel durchgeführt, welches mit der JETIBOX geliefert wird. Beachten Sie beim Anschließen die richtige Polung der Stecker. Wir empfehlen das Anschließen und Abklemmen der JETIBOX nur bei ausgeschaltetem Sender durchzuführen. Nach Einschalten des Senders kann mit Hilfe der Tasten der JETIBOX durch die einzelnen Menüpunkte des Senders oder der weiteren angeschlossenen Geräte blättern.

Einstellung der Parameter mit Hilfe der JETIBOX

Nach Anschluss des JETIBOX-Terminals an den Sender kann man auswählen, ob die Parameter des Senders (Tx), des angeschlossenen Empfängers (Rx) oder eines anderen Gerätes (Mx), welches mit der JETIBOX kommunizieren kann, abgebildet und eingestellt werden sollen. Eine Kommunikation mit Rx und Mx ist nur dann möglich, wenn gerade eine Verbindung zwischen Sendermodul und Empfänger besteht. Dieser Zustand wird auf dem LCD Bildschirm beim Text Mx und Rx durch einen nach unten gerichteten Pfeil indiziert.

Nach Einstellung der gewünschten Position (Tx/Rx/Mx) drücken Sie die Taste D (Pfeil nach unten). Danach ist es möglich mit Hilfe der Tasten das Menü des gewählten Gerätes durchzublätern. Bei Bearbeitung von Rx oder Mx kann man in das Menü des Sendermoduls Tx zurückkehren, indem man die Taste U (Pfeil nach oben) für eine Zeit länger als 2 Sek. drückt. Die Menüstruktur des Sendermoduls, wie sie die JETIBOX darstellt, ist im **Diagramm** abgebildet.

Übersicht der Senderpositionen:

Der Einführungsbildschirm informiert über den Sendertyp. Durch Drücken der Taste R (Pfeil nach rechts) können die Identifikationsnummern des Sendermoduls und des aktuell angebundnen Empfängers abgebildet werden.

Diag – zeigt detailliertere Informationen über den Senderzustand und den angebundnen Empfänger an .

Identifizierung der aktiven Empfängerantenne (**A1/A2**) und die aktuelle Signalstärke von 0 bis 9 (Höchstwert).

In der rechten Seite des Feldes können je nach Zustand folgende Indikatoren angezeigt werden:

- R** - Modus Range Test (Reichweitentest)
- P** - der Sender wurde nach Einschalten noch nicht angebundnen (hat vorläufig keinen angebundnen Empfänger gefunden)
- S** - es stehen keine daten vom Empfänger zur Verfügung (schlechtes Signal)
- T** - niedrige Spannung des Senderakkus
- B** - niedrige Spannung des Empfängerakkus
- I** - es stehen keine PPM Impulse vom Sender zur Verfügung (fehlerhafter Einbau, PCM-Modus o. ähnl.)

Die meisten der angezeigten Zustände wird akustisch signalisiert.

Durch Drücken der Taste U (Pfeil nach oben) kann der Modus für den Reichweitentest aktiviert werden.

ImpDiag - zeigt die aktuelle Anzahl der PPM-Kanäle des Senders an (**K2** bis **K16**, je nach Sendertyp)

Volt MIN/ACT/MAX - minimaler, aktueller und maximaler Wert der Versorgungsspannung des Sendermoduls. Ein Reset („nullen“) des min.- und max.-Wertes erfolgt immer nach Einschalten des Senders und nach Auffindung des angebotenen Empfängers. Alternativ können die angezeigten Werte durch gleichzeitiges Drücken der Tasten L und R (Pfeil links und Rechts) auf Null gesetzt werden.

Rx Signal Level – zeigt die aktuelle Signalstärke einzelner Empfängerantennen. Diese Intensität wird in Schritten von 0 bis 9 angezeigt, wobei der Wert 9 den besten Empfang der gegebenen Antenne indiziert. Falls ein Minuszeichen (-) abgebildet ist, besitzt das Tx-Modul keine Informationen über die Empfangsqualität dieser Antenne. Entweder ist der Empfänger nicht angeschlossen oder die Rückübertragung vom Empfänger zum Sender befindet sich an der Reichweitengrenze.

Volt ACT/ALARM - zeigt die aktuelle Größe der Versorgungsspannung des Sendermoduls und den eingestellten Grenzwert für die Alarmauslösung "**T**" an (siehe Menü Diag). Mit Hilfe der Tasten L und R (Tasten der JETIBOX - links oder rechts) kann der Grenzwert für die Alarmauslösung verändert werden.

Mx Tone 1 – ermöglicht die Einstellung der Höhe des Ankündigungstons (in Hz), der den Alarmzustand an einem angeschlossenen Gerät Mx (üblicherweise ein Telemetriesensor) indiziert. Bei Einstellung des Wertes 0 ist der Ankündigungston ausgeschaltet.

Mx Tone 2 - ermöglicht die Einstellung der Höhe des Informationstons (in Hz), der über die Bedeutung des Alarmzustands des angeschlossenen Geräts Mx informiert. Dieser Ton hat den Charakter eines Morsealphabets und erfolgt unmittelbar nach dem Ankündigungston. Bei Einstellung des Wertes 0 ist der Informationston ausgeschaltet.

Akustische Zustandssignallisation

Alle Sendermodul-Typen verfügen über einen akustischen Ausgang, der zur Anzeige verschiedener Zustände von Sender, Empfänger oder eines angeschlossenen Telemetriesensors dient. Akustisch werden folgende Zustände signalisiert:

- | | |
|---------------|--|
| I (_ _ _) | 3x langer, tiefer Ton
es stehen keine PPM Impulse aus dem Snder zur Verfügung
(Einbaufehler, PCM-Modus o. ähnl.) |
| P (. -) | kurzer, tiefer Ton und danach hoher Ton
Auffindung eines angebotenen Empfängers |
| B (-) | langer hoher Ton
niedrige Spannung des Empfängerakkus |
| T (*) | kurzer hoher Ton
niedrige Spannung des Senderakkus |
| S (* *) | 2x kurzer hoher Ton
es stehen keine Daten aus dem Empfänger zur Verfügung (schlechtes Signal) |
| R (. - . -) | abwechselnd kurze und lange Töne
Modus Range Test (Reichweitentest) |

DUPLEX Tx



M Indikation eines Alarms aus einem angeschlossenen Telemetriesensor erster Ton (Ankündigungston) entspr. dem eingestellten Wert Mx Tone 1 dann folgt eine Morsealphabet-Tonfolge (Informationston entsprechend der Einstellung Mx Tone 2)

Das Morsealphabet-Zeichen, mit welchem der Alarm indiziert wird, entspricht dem Typ und der Einstellung des angeschlossenen Geräts (Empfänger, telemetrischer Sensor o. ähnl.).

Für das TX-Modul wird eine Garantie von 24 Monaten nach Verkaufsdatum unter der Voraussetzung gewährt, dass es in Übereinstimmung mit dieser Anleitung mit vorgeschriebener Spannung betrieben worden ist und dass es mechanisch nicht beschädigt ist. Der Kundendienst im Garantiefall und danach wird vom den Hersteller durchgeführt.

Angenehme Flugerrfahrten wünscht Ihnen : JETI model s.r.o. Příbor,
www.jetimodel.cz

