

Bedienungs- und Aufbauanleitung TosiMulti

Allgemeines

Nicht nur für Benutzer der Soundkarte, auch für Anwender eines Modems für SSTV und Fax eignet sich die optische Trennbaugruppe **TosiMulti** mit der eine vollkommen galvanische Trennung von PC und Funkgerät erreicht wird. Dadurch werden Brummschleifen, HF-Einstrahlungen und sonstige Störgeräusche vermieden, die durch unbeabsichtigte Ausgleichsströme im Verbindungskabel entstehen können. Mit einer Isolationsspannungsfestigkeit von über 1kV wird der PC auch vor statischen Entladungen über die Antenne des Funkgerätes oder benachbarte Blitzeinschläge geschützt. Spezielle lineare Optokoppler garantieren eine verzerrungsfreie Übertragung des NF-Bandes bis weit über 20kHz in beide Richtungen. Die max. Aussteuerbarkeit liegt bei über 1Veff (2,8Vss).

Die Baugruppe besitzt einen Anschluss für den PC (5pol. DIN-Buchse) und auf dem gleichen Potenzial eine Anschlussmöglichkeit für ein Mikrofon (3pol. Pfostenreihe). Mit einem Trimmpoti kann eine Grundeinstellung des Pegels vom PC vorgenommen werden.

Für den Anschluss von bis zu 4 Funkgeräten stehen drei 5pol. DIN-Buchsen und eine 5-polige Pfostenleiste zur Verfügung.

Mittels Trimmpotis kann der Aus- und Eingangspiegel für jeden Transceiver *individuell* eingestellt werden.

Die PTT-Steuerung des *TosiMulti* funktioniert auf zwei verschiedenen Wegen: Falls die COM-Schnittstelle über die jeweilige Anwendersoftware keinen geeigneten DC-Pegel bereitstellen kann oder man keine zusätzliche Leitung verdrahten möchte, wird vollautomatisch die interne VOX wirksam, die auf die ohnehin anliegenden NF-Sequenzen anspricht.

Es wird nur *eine* Spannungsversorgung von 10...16VDC benötigt. Ein DC/DC-Wandler versorgt intern den potenzialgetrennten Teil auf der PC – Seite.

Für die Inbetriebnahme sind keine speziellen Messmittel erforderlich. Exemplarstreuungen der Optokoppler machen eine Selektion zweier Widerstände erforderlich. Diese kommen beim Bausatz selbstverständlich bereits vorselektiert zur Auslieferung.

Technische Daten

- 3 potenzialgetrennte Kanäle: Audio Senden, Audio Empfangen und PTT
- Eingangswiderstand: ca. 10 kOhm
- max. Ausgangsspannung: 1Veff (2,8Vss)
- Ausgangsspannung für jeden Transceiver getrennt einstellbar
- Ausgangswiderstand: ca. 500 Ohm
- Verstärkung: Für Senden und Empfangen getrennt einstellbar von 0...2,5.
- Frequenzbereich: 10Hz - 20kHz
- Kapazität zwischen den Gruppen ‚PC‘ und ‚Transceiver‘: ca. 40 pF
- Isolationswiderstand zwischen den Gruppen: > 10 MOhm
- PTT – Steuerung über eingebaute VOX oder ext. Schaltsignal aus PC
- VOX – Abfallverzögerung einstellbar von 20ms ...1,5 Sekunden
- Spannungsversorgung: 10...16V, ca. 130mA
- Isolationsspannung: ca. 1kV (Kein Erzeugnis im Sinne von IEC 664/VDE 0110 !)
- Anschlüsse:
 - 1* 5pol. DIN-Buchse für den PC
 - 1* 3pol. Stiftleiste für ein Mikrofon
 - 3* 5pol. DIN-Buchse für je ein Transceiver
 - 1* 5pol. Stiftleiste für einen weiteren Transceiver
 - 1* Hohlsteckerbuchse für die Spannungsversorgung
- Auswahl des Transceiver – Anschlusses: über einen Drucktaster
- Anzeige des aktiven Anschluss: über Leuchtdioden
- Abmessungen: 160*95 mm

Bedienungs- und Aufbauanleitung TosiMulti

Aufbau (nur für Bausätze)

Das Bestücken und Löten der einseitigen Leiterplatte dürfte keine Probleme bereiten – die Leiterbahnen sind mit Lötstopplack versehen und die Lötpads bereits verzinnt. Verwenden Sie hierzu bitte den Bestückungsplan. Die beiden Optokoppler OK1 und OK2 sind individuell gekennzeichnet und dürfen nur auf dem entsprechenden Platz bestückt werden. Bei Optokopplern mit Abschrägung am Gehäuse entspricht diese der Linie im Bestückungsplan, ansonsten markiert der Punkt Pin 1. Die beiden R21 (*Adjust21*) und R22 (*Adjust22*) genannten Widerstände sind selektiert und haben eine feste Zuordnung zu den Optokopplern OK1 und OK2. Bei dem integrierten Schaltkreis 4052 (IC1) ist zu beachten, dass dieser sehr empfindlich gegen statische Aufladungen und sonstige Spannungen, die während der Verarbeitung das Bauteil treffen könnten, ist. Bitte einschlägige ESD -Schutzvorschriften beachten ! Beim Einsetzen des Übertragers des DC/DC – Wandlers ist die Position der roten Markierung zu beachten (nach rechts, wenn die Buchsen zu Ihnen zeigen) ! Achtung bei den LED's: Der plus – Anschluss von U1 ist links, bei allen anderen rechts.

Inbetriebnahme (nur für Bausätze)

Nachdem die Leiterplatte fertig aufgebaut ist, kann die Betriebsspannung angelegt werden. Wer ganz vorsichtig ist, kann dies zunächst über einen Vorwiderstand von ca. 22 Ohm tun. Die Stromaufnahme sollte nicht über 150mA liegen und die LED „Transceiver 1“ sollte leuchten. Die Trimmpots sollten auf Mittelstellung stehen. Ein an einem Eingang „Audio in“ angelegtes NF-Signal sollte nun am Audio out – Ausgang auf der „anderen“ Seite erscheinen.

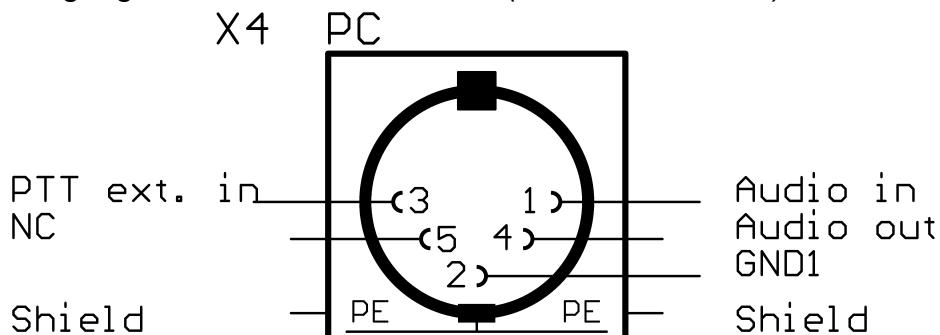
Ein- und Ausgangssignale

Das TosiMulti stellt ein an einem „Audio in“ eingespeisten NF-Signal mit weitestgehend gleichem Pegel *bei Mittelstellung der Trimmpots* an dem dazugehörigen Ausgang wieder zur Verfügung. Eine Verstärkung des jeweiligen Eingangssignals um den Faktor 2,5 ergibt sich, wenn das dazugehörige Trimmpot auf „Voll-Anschlag“ steht. Normalerweise benötigt jeder Transceiver nur wenige mV Signalspannung am Mikrofoneingang, maximal etwa 30mV.

Anschluss an PC

Zum Anschluss des TosiMulti an den PC wird ein Kabel mit einem 5-poligen DIN-Stecker (TosiMulti – Seite) und zwei 3,5mm Klinkensteckern (PC/Soundkarten – Seite) benötigt. Bei Verwendung des Mikrofoneinganges genügt ein Mono-Stecker, beim „Line in“ – Eingang sollte eine Stereoausführung verwendet werden, wobei es sinnvoll ist, die Anschlüsse für rechten und linken Kanal miteinander zu verbinden. Beim „Audio out“ – Ausgang *muss auf jeden Fall* ein Stereostecker verwendet werden, bei dem aber *nicht* rechter und linker Kanal direkt verbunden werden dürfen. Entweder man verwendet nur den linken Kanal (Kontakt ganz vorne) oder es werden beide über einen Widerstand von ca. 1kOhm verbunden. Alle Audio-Verbindungen sollten, wie üblich, mit abgeschirmten Leitungen vorgenommen werden. Die Abschirmungen werden mit dem GND1 – Anschluss verbunden.

Belegung der DIN-Buchse X4; „PC“ (Ansicht von vorne)



Bedienungs- und Aufbauanleitung TosiMulti

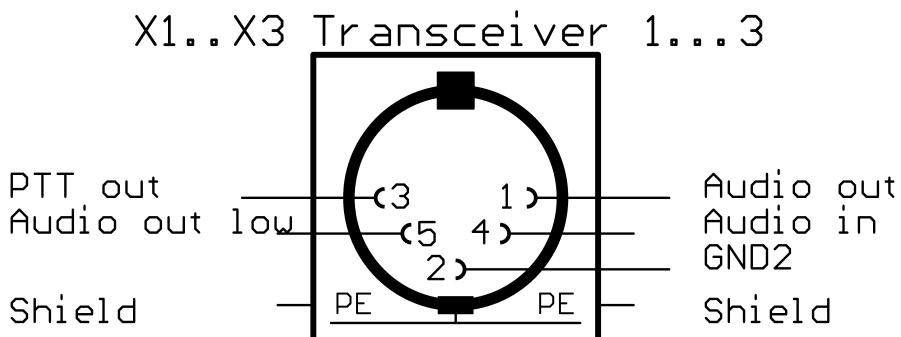
Signalbeschreibung

Pin-Nr.	Signal	Funktion
1	Audio in	Einspeisung des Audio – Signals von der Soundkarte; „Line out“
2	GND1	Signal-Ground/Masse-Anschluss der Soundkarte/PC
3	PTT in	Einspeisung eines Schaltsignals zur Steuerung der Sende-/Empfangsumschaltung, > +3V = EIN
4	Audio out	NF-Signal – Ausgang zur Soundkarte; „Line in“ bzw. „Mic“
5	NC	nicht verwendet
PE	Shield	Stecker-Abschirmung

Anschluss an Transceiver

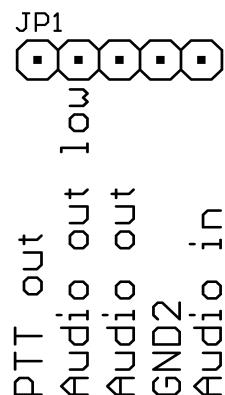
Neben den Signalen für die Sende-Empfangssteuerung (PTT out) und „Audio in“ besitzt jeder TRX – Anschluss zwei Audio – Ausgänge. „Audio out“ stellt den vollen Pegel zur Verfügung, während „Audio out low“ über den zugehörigen Trimmer abschwächbar ist.

Belegung der DIN-Buchsen X1...X3; „Transceiver 1...3“ (Ansicht von vorne)



Belegung der 5-poligen Stifteleiste JP1; „Transceiver 4“

Transceiver 4



Signalbeschreibung

Pin	Signal	Funktion
1	Audio out	NF-Signal – Ausgang zum Transceiver, hoher Pegel
2	GND2	Signal-Ground/Masse-Anschluss des Transceivers
3	PTT out	Schaltsignal-Ausgang zur Steuerung der Sende/Empfangsumschaltung
4	Audio in	Signal-Eingang (vom Transceiver, z.B. Lautsprecher oder DATA)
5	Audio out low	NF-Signal – Ausgang zum Transceiver, einstellbar
PE	Shield	Stecker-Abschirmung

Bedienungs- und Aufbauanleitung TosiMulti

Anschluss eines Mikrofons

Wird das TosiMulti an dem Mikrofoneingang eines Transceivers betrieben, kann, da der Eingang dadurch blockiert ist, ein Mike an der Pfostenreihe JP2 des TosiMulti angeschlossen werden – dadurch entfällt das lästige Umstecken. Wird der Eingang ‚PTT in‘ an GND1 gelegt, schaltet dies den Vorverstärker ein und der TRX geht auf ‚Senden‘.

Mic		Signalbeschreibung		
JP2		Pin-Nr.	Signal	Funktion
MIC	1	1	Mic in	NF-Signal – Eingang vom Mikrofon
-	2	2	PTT in	Schaltsignal – Eingang zur Steuerung der Sende-/Empfangsumschaltung.
GND1	3	3	GND1	Signal-Ground/Masse-Anschluss auf PC - Potenzial

Betriebsspannung

Das TosiMulti benötigt nur *eine* Versorgungsspannung von 10...16 Volt DC. Diese Spannung versorgt direkt den Teil der Elektronik, der auf ‚Funkgeräte – Potenzial‘ liegt und über einen DC/DC-Wandler den dazu potenzialgetrennten Teil auf der ‚PC – Seite‘ versorgt. Es ist zu beachten, dass diese Spannung nicht allzu sehr verbrummt sein sollte – ideal wäre ein stabilisiertes oder geregeltes Steckernetzteil. Es kann selbstverständlich auch ein vorhandenes 12V – Netzteil verwendet werden, das evtl. schon einen Transceiver versorgt. Selbstverständlich darf es keine direkte Verbindung zum PC aufweisen – dies würde die Potenzialtrennung aufheben.

ACHTUNG: Der *PLUS* – Anschluss liegt bei dem Hohlstecker *innen*!

Umschaltung der Transceiveranschlüsse

Kurzes Drücken auf den Taster S1 aktiviert den nächsten Transceiveranschluss. Eine grüne Leuchtdiode, rechts von der jeweiligen Buchse, zeigt den aktuell eingeschalteten an. Die LED ganz rechts signalisiert den vierten Anschluss – die 5polige Pfostenreihe. Das TosiMulti merkt sich die letzte Stellung auch bei abgeschalteter Betriebsspannung, so dass beim Wiedereinschalten der zuletzt aktive Anschluss wieder eingeschaltet wird.

PTT/VOX

Zur PTT – Steuerung dient je Transceiveranschluss ein Transistor, der über einen Schutzwiderstand den entsprechenden Eingang des TRX nach GND schaltet. Er kann einen maximalen Strom von ca. 100mA liefern. Sollte dies nicht ausreichen bzw. eine abweichende Art der Sende-/Empfangsumschaltung vorliegen, so kann dies beispielweise mit einem extern anzuschließenden Relais erfolgen.

Die Umschaltung des Transceivers auf Senden geschieht automatisch, sobald vom PC ein Audiosignal geliefert wird. Zusätzliche Leitungen zur PTT-Steuerung werden nicht benötigt. Sollte diese Automatik nicht gewünscht werden, gehen Sie folgendermaßen vor, um sie aus- und auch wieder einzuschalten:

- Wählen Sie mit S1 den TRX – Anschluss 4
- Schalten Sie die Betriebsspannung vom TosiMulti aus

Bedienungs- und Aufbauanleitung TosiMulti

- Halten Sie den Taster S1 gedrückt und schalten die Betriebsspannung ein
- Nun können Sie den Taster wieder loslassen

Schließen Sie dann die externe Steuerung am Pin 3 (PTT in) der Buchse PC (X4) an. Fast alle Programme liefern dafür ein Sende-/Empfangs – Umschaltignal, welches meist an einem Pin der seriellen Schnittstelle erscheint. Konsultieren Sie hierzu bitte die Dokumentation der verwendeten Software.

Sowohl bei der externen als auch der internen (VOX) PTT – Steuerung ist eine *Abfallverzögerung* wirksam. Diese ist auf 120 ms voreingestellt und kann in Schritten von 100 ms im Bereich von 20 ms...1,5 Sekunden verändert werden.

Um die Abfallverzögerung zu verlängern, gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

- Wählen Sie mit S1 den TRX – Anschluss 3
- Schalten Sie die Betriebsspannung vom TosiMulti aus
- Halten Sie den Taster S1 gedrückt und schalten die Betriebsspannung ein
- Die Abfallverzögerung ist nun um 100 ms verlängert, Sie können den Taster nun wieder loslassen

Sind 1,5 Sekunden erreicht, verändert sich bei weiteren Verlängerungsversuchen nichts mehr.

Um die Abfallverzögerung zu verkürzen, gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

- Wählen Sie mit S1 den TRX – Anschluss 2
- Schalten Sie die Betriebsspannung vom TosiMulti aus
- Halten Sie den Taster S1 gedrückt und schalten die Betriebsspannung ein
- Die Abfallverzögerung ist nun um 100 ms verringert, Sie können den Taster nun wieder loslassen

Sind 20 Millisekunden erreicht, verändert sich bei weiteren Verkürzungsversuchen nichts mehr.

Die vielen Trimmpotis – welcher stellt was ein ?

R2 : den Signalpegel vom PC/Soundkarte an alle Transceiver

R3 : den Signalpegel von Transceiver 1 an den PC/Soundkarte

R40 : den Signalpegel von Transceiver 2 an den PC/Soundkarte

R44 : den Signalpegel von Transceiver 3 an den PC/Soundkarte

R45 : den Signalpegel von Transceiver 4 an den PC/Soundkarte

R39 : den Signalpegel vom PC/Soundkarte ,Audio out low' an Transceiver 1

R25 : den Signalpegel vom PC/Soundkarte ,Audio out low' an Transceiver 2

R41 : den Signalpegel vom PC/Soundkarte ,Audio out low' an Transceiver 3

R46 : den Signalpegel vom PC/Soundkarte ,Audio out low' an Transceiver 4

Es wird empfohlen, die Trimmer R2, R3, R40, R44 und R45 auf Mittelstellung zu justieren.

Das TosiMulti ist dann „transparent“ und lässt Ein- und Ausgangssignale weitestgehend ohne Pegelveränderungen passieren. Bei der Einstellung zuvor genannter Trimmer ist darauf zu achten, dass die max. Ausgangsspannung von 1Veff (2,8Vss) nicht überschritten wird.

ACHTUNG: Bei der *Konfiguration* der Soundkarte ist selbstverständlich darauf zu achten, dass deren Eingangssignal *nicht* an den eigenen Ausgang durchgeschleift wird !

Wer sich über die vielfältigen Einstell- und Anschlussmöglichkeiten einer Soundkarte nicht so ganz sicher ist, verweise ich auf eine hervorragende 5-teilige Artikelserie von OM Klaus Raban, DM2CQL ex DG2XK, in der Zeitschrift „Funkamateu“ Heft 5-9/2000, die den Titel: „*Die Soundkarte und ihr Einsatz im PC des Funkamateurs*“ trägt.