

# TRT-Remote-OLED Control Unit



P/N 800ATC-H-(Rxx)-(Rxx)

## Bedienung und Einbau

(Dokument-Nr. 03.202.010.71d)



### Änderungsverzeichnis

Revision	Datum	Änderungsbeschreibung
1.00	22.10.2012	Erstausgabe
2.00	04.02.2014	Umfirmierung f.u.n.k.e. AVIONICS GmbH Zusätzliche Informationen für TSO-Zulassung

### Liste der Service-Bulletins (SB)

Service-Bulletins sind in das Handbuch einzufügen und in der Tabelle einzutragen.

SB Nummer	Rev. Nr.	Ausgabe-Datum	Einfüge-Datum	Name

### Geräteübersicht

Artikelnummer	Beschreibung
P/N 800ATC-H-(R00)-(R00)	Erste Generation mit OLED-Display
P/N 800ATC-H-(R00)-(R01)	OLED-Variante mit TSO-Zulassung

## Inhalt

1	Allgemeines.....	4
1.1	Symbole.....	4
1.2	Abkürzungen.....	5
1.3	Kundenservice .....	6
1.4	Geräteeigenschaften.....	6
1.5	Abweichungen und wichtige Informationen.....	7
2	Bedienung .....	8
2.1	Bedienelemente im Überblick .....	8
2.2	Ein/Ausschalten .....	10
2.3	Anzeige.....	11
2.4	Anzeige Helligkeit .....	12
2.5	Flight-ID (FID) .....	12
2.5.1	Anzeige der aktuellen Flight-ID .....	13
2.5.2	Flight-ID (FID) ändern .....	13
2.6	Einstellung des Transponder-Modes .....	14
2.7	Squawk-Einstellung .....	15
2.8	VFR – Squawk.....	15
2.9	ID – Spezielle Positions-Identifizierung (SPI): “Squawk Ident”.....	16
3	Einbau .....	17
3.1	Hinweise .....	17
3.2	Lieferumfang.....	17
3.3	Auspacken und Kontrolle des Gerätes .....	17
3.4	Montage.....	18
3.5	Geräteanschluss.....	19
3.5.1	Gerätestecker.....	19
3.6	Verkabelung.....	19
3.6.1	Leiterquerschnitte.....	19
3.6.2	Steckerbelegung .....	19
3.6.3	Anschlußkabel.....	20
3.7	Überprüfung nach dem Einbau .....	20
3.8	Zeichnungen .....	21
3.8.1	Abmessungen .....	21
3.8.2	Einbauhinweise .....	21
4	Anhang.....	22
4.1	Technische Daten.....	22
4.2	Umweltbedingungen .....	23

## 1 ALLGEMEINES

Dieses Handbuch enthält Informationen über die physikalischen, mechanischen und elektrischen Eigenschaften und die Beschreibung von Einbau und Bedienung des TRT800RT.

### Wichtiger Hinweis bezüglich TSO-Zulassung:

The conditions and tests required for TSO approval of this article are minimum performance standards. Those installing this article either on or within a specific type or class of aircraft must determine that the aircraft installation conditions are within the TSO standards which include any accepted integrated non-TSO function standards. TSO articles and any accepted integrated non-TSO function(s) must have separate approval for installation in an aircraft. The article may be installed only according to 14 CFR part 43 or the applicable airworthiness requirements. This is an incomplete system (antenna is required) intended to provide the TSO functions specified in this Operation and Installation Manual, section 5.1.

### 1.1 Symbole

	Hinweise, deren Nichtbeachtung Personenschäden durch elektrische Strahlung und Entzündung von brennbarem Material verursachen kann.
	Hinweise, deren Nichtbeachtung zu Schäden am Gerät oder an anderen Teilen der Ausrüstung führen kann bzw. die korrekte Funktionalität des Gerätes beeinflusst.
	Information

## 1.2 Abkürzungen

Abk.	Bezeichnung	Definition
FID	Flight ID	Flugplannummer oder falls nicht zugeteilt Kennzeichen des Luftfahrzeuges
SPI	Special Position Identification	Aktivierung nach Aufforderung des Fluglotsen „Squawk Ident“, sendet für 18 Sekunden SPI Pulse zur Markierung auf dem Radarbildschirm

### 1.3 Kundenservice

Für die schnellstmögliche Bearbeitung von Rücksendungen folgen Sie bitte den Instruktionen des Eingabeformulars für Reklamationen und Rücksendungen im **Service**-Bereich des f.u.n.k.e. AVIONICS GmbH Web-Portals [www.funkeavionics.de](http://www.funkeavionics.de).



Vorschläge zur Verbesserung unserer Handbücher sind erwünscht. Kontakt: [service@funkeavionics.de](mailto:service@funkeavionics.de).



Informationen zu Softwareupdates sind bei f.u.n.k.e. AVIONICS GmbH erhältlich.

### 1.4 Geräteeigenschaften

- Anzeige der Transponder Einstellungen (Squawk, Betriebsmodus, FID, usw.) und der Flughöhe (FL).
- Fernbedienung für alle während eines Fluges notwendigen Einstellungen (Squawk Code, Betriebsmodus, Ident, usw.)
- Ideal für Tandemsitzer
- Transponder kann auch weiterhin als Einzelgerät verwendet werden ohne eingeschaltete Fernbedienungseinheit.
- Ein-/Ausschalten des Fernbedienkopfes kann mittels Transponder erfolgen.

## 1.5 Abweichungen und wichtige Informationen

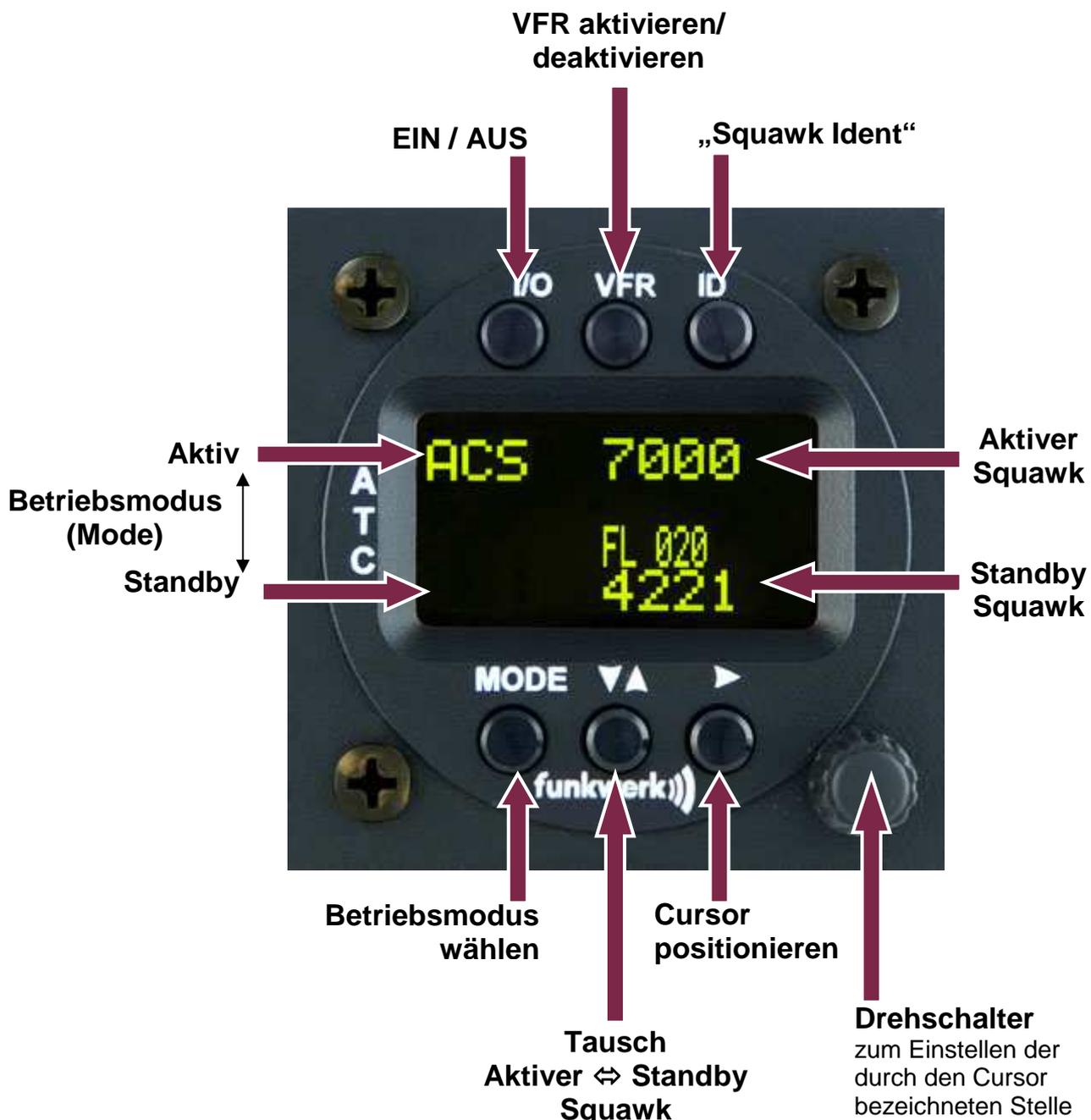
Die folgenden Abweichungen ("deviations") wurden von der FAA zugelassen:

	<p>The device is certified to FAA TSO-C112c in lieu of FAA TSO-C112d.</p>
	<p>Environmental Qualification Testing was performed according to RTCA/DO-160D in lieu of RTCA/DO-160F.</p>
	<p>The Software of this device was developed according to RTCA DO-178B Design Assurance Level "D".</p>
	<p>The ADS-B function of this device has not been evaluated during the FAA TSO certification process other than to ensure non-interference. Due to the SW assurance of DAL "D", the ADS-B function cannot be used in the US National Airspace.</p> <p><b>Connecting a GPS source will not comply to FAA certification requirements with regard to ADS-B.</b></p>
	<p>This device contains an altitude measuring device that has not been evaluated during the FAA TSO certification process other than to ensure non-interference.</p> <p><b>This feature must be evaluated for intended function during FAA installation approval.</b></p>
	<p>Compliance to RTCA DO-181D was verified by testing against EUROCAE ED-73C. The two standards are technically identical with regard to the TRT800H.</p>

## 2 BEDIENUNG

### 2.1 Bedienelemente im Überblick

	<p>Sollten die Einstellungen/Anzeigedaten der Fernbedienung nach einer Eingabe des Piloten aufgrund von kurzzeitigen Übertragungsproblemen nicht mit denen des Transponders übereinstimmen wird die Fernbedienung automatisch auf die Daten des Transponders zurückgesetzt.</p>
--	---



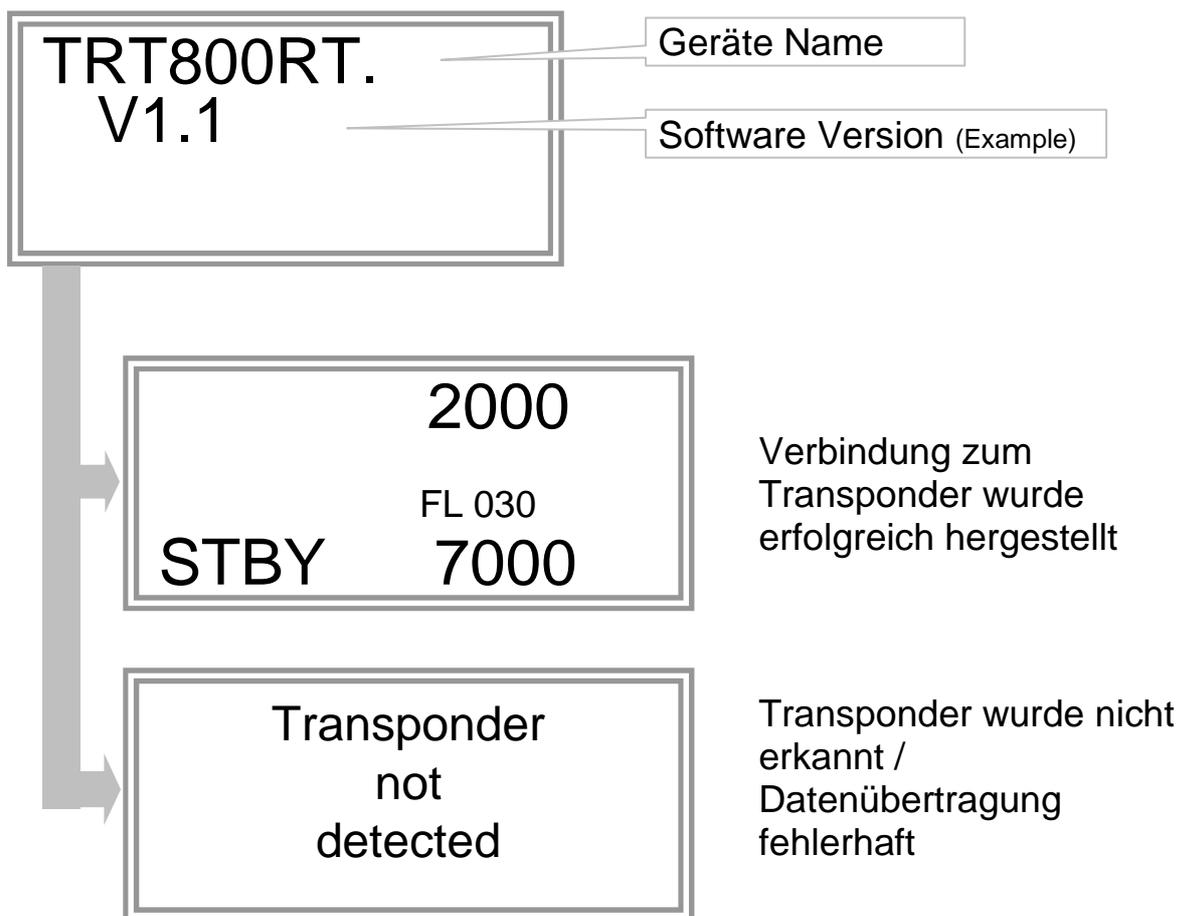
	ON/OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Anschalten ca. 0,5 s drücken</li> <li>▶ Ausschalten ca. 3 s drücken</li> </ul>
	VFR	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ VFR Squawk aktivieren/deaktivieren (kurz drücken)</li> <li>▶ aktiven Squawk als VFR/VFRW-Squawk speichern (3 s drücken) siehe Kap. 2.8</li> </ul>
	TAUSCH	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ aktiven und Standby-Squawk tauschen</li> <li>▶ funktioniert als Cursor-Zurück-Taste bei Eingabe von Werten und auch zur Rückwärtsnavigation im Konfigurationsmenü</li> </ul>
	IDENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ „Squawk Ident“, sendet Ident-Markierung (SPI) für 18 s (im Normalbetrieb) siehe Kap. 2.9</li> <li>▶ zur Einstellung der Flight-ID (im Standby-Betrieb, 5 s drücken)</li> </ul>
	MODE	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Transponder-Mode ACS, A-S oder Standby wählen (siehe Kapitel 0)</li> </ul>
	CURSOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cursor positionieren</li> </ul>
	Rotary Knob	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Werte an aktueller Cursor-Position eingeben, Optionen auswählen; Standby Squawk ändern</li> </ul>

## 2.2 Ein/Ausschalten

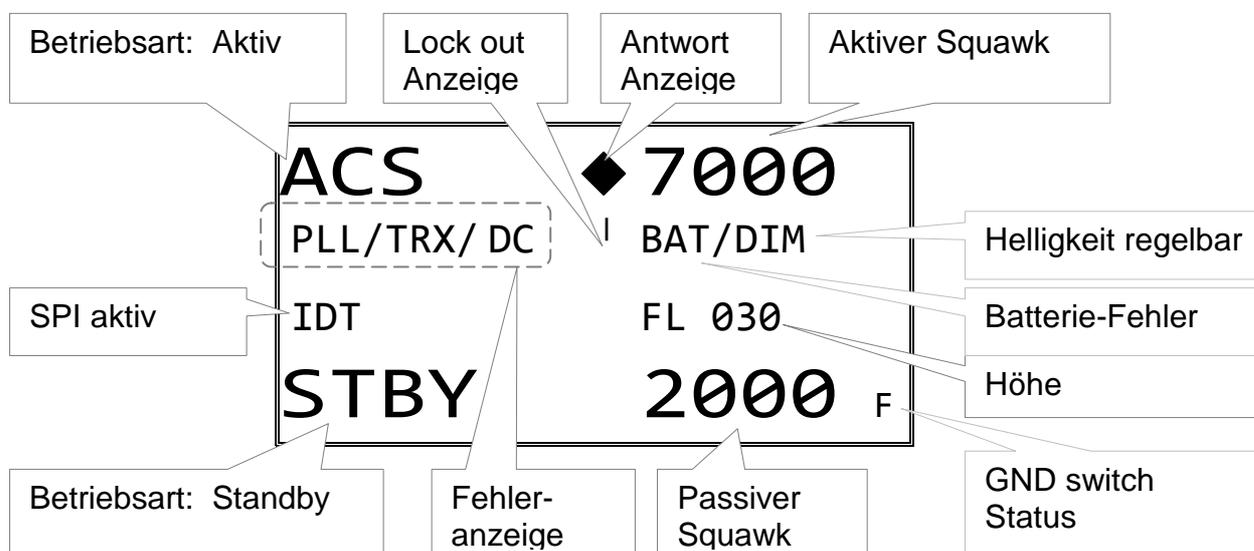
Einschalten: ● **I/O** ca. 0.5 s drücken

Ausschalten: ● **I/O** ca. 3 s drücken

Nach dem Einschalten erscheint eine Anzeige mit:



## 2.3 Anzeige



Anzeige	Bedeutung	Bemerkung
7000	Aktiver Squawk	
2000	Standby Squawk	Kann durch ● ▲ ▼ mit aktivem Squawk getauscht werden
FL030 FLerr	Flughöhe ungültige Höhenmessung	Flughöhe (in 100 ft-Schritten) außerhalb -1000 .. 35 000 ft, C Mode wird deaktiviert
ACS	Anzeige der Betriebsart (STBY, A-S, ACS, AC-, A--)	Modi siehe Kap. 0
IDT	Sendet Ident-Markierung (SPI)	ID („Squawk Ident“) wurde gedrückt – aktiv für 18 s
◆	Transponder sendet: Antworten auf Radarabfragen	Erscheint nicht bei Squitter Aussendung
I	Transponder ist von einer Bodenstation erfasst und wird nun von dieser adressiert abgefragt	Lock Information (angezeigt unterhalb des Raute-Symbols)
F G	in-flight on-ground	Ground-Switch-Info (falls vorhanden)

Anzeige	Bedeutung	Bemerkung
Fehlermeldungen		
PLL	PLL Fehler	interner Fehler
TRX	Fehler beim Senden	
DC	interne Spannung zu niedrig	interner Fehler
FPG	FPGA-Fehler	interner Fehler
BAT	Batteriespannung zu niedrig	evtl. Batterie/Generator defekt

	<p>Kurzzeitig eingeblendete Information wie zum Beispiel die Radar Lock Anzeige können verzögert und im Vergleich zur Transponder Anzeige in unterschiedlichen Intervallen angezeigt werden.</p>
---	--

## 2.4 Anzeige Helligkeit

Im aktiven Betrieb (nicht Standby) ●▶ - Taste 2 Sek. Drücken

Die Anzeige zeigt „DIM“ → Helligkeit mit dem Drehknopf einstellen

zurück zum Normalbetrieb: ●▶ kurz drücken oder 5 Sek. warten.

## 2.5 Flight-ID (FID)

Die FID ist eine im Mode-S Betrieb übertragene Kennung. Diese kann z.B. bei der Verwendung von Flugplänen zukünftig für jeden Flug zugewiesen werden. Bekommt man keine FID zugeteilt (Normalfall), ist hier das Luftfahrzeug-Kennzeichen ohne Bindestrich oder Leerzeichen einzutragen. Sie ist nicht zu verwechseln mit der 24-bit Aircraft Address.

### 2.5.1 Anzeige der aktuellen Flight-ID

- **MODE** (wiederholt) drücken bis „STBY“ erscheint
- **ID** drücken und halten

Anzeige:



### 2.5.2 Flight-ID (FID) ändern

- **MODE** (wiederholt) drücken bis „STBY“ erscheint
- **ID** drücken und halten bis „CHANGE FID“ angezeigt wird



Flight-Id mit Cursortaste ●▶ und Drehknopf eingeben

	<p>FID <u>linksbündig, ohne Leerzeichen oder Striche</u> eingeben, also z.B. DEFAV für das Kennzeichen D-EFAV. Die letzten Stellen sind mit Leerzeichen („blank“) aufzufüllen</p>
---	---

- **MODE** drücken, um zu speichern und wieder zu STBY zu wechseln

## 2.6 Einstellung des Transponder-Modes

● **MODE** (wiederholt) drücken zur Auswahl eines der folgenden Modes:

- **STBY** → „Standby“  
Transponder antwortet nicht auf Abfragen und sendet keine Squitter oder ADS-B Nachrichten.
- **ACS** → „Mode A+C+S“  
Normalbetrieb; Transponder antwortet auf alle Anfragen.
- **A-S** → „Mode A+S, kein C“  
Höhe wird nicht übertragen (weder bei Mode C- noch bei Mode S-Anfragen). Alle anderen Mode S-Daten sowie Mode-A Antworten werden übertragen.

Wurde am Transponder keine 24-bit Adresse (AA) definiert oder als „000000“ eingegeben arbeitet der Transponder als reines Mode A-C Gerät, in diesem Falle sind außer Standby folgende Modi möglich:

- **AC-** → „Mode A+C“  
Transponder antwortet nur auf Mode A und Mode-C Anfragen.
- **A--** → „Mode A“  
Transponder antwortet nur auf Mode A Anfragen.



**Im Betriebszustand STBY (Standby) erfolgen keinerlei Aussendungen des Transponders!** Daher ist der Transponder bei dieser Betriebsart weder für die Flugsicherung noch für die Kollisionswarnsysteme anderer Flugzeuge sichtbar.

Verwenden Sie den STBY-Modus daher niemals während des Fluges, es sei denn, Sie werden durch die Flugsicherung dazu aufgefordert. Denken Sie auf jeden Fall bei jedem Start daran, den Transponder in einen aktiven Modus zu schalten!

## 2.7 Squawk-Einstellung

Der aktive Squawk wird oben dargestellt, unten wird der Standby-Squawk dargestellt.

Einstellen des Standby-Squawks:

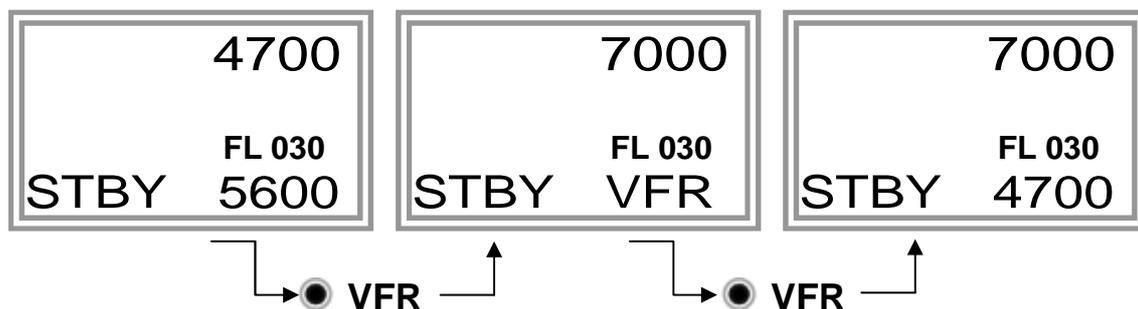
-  setzt den Cursor („^“), mit dem Drehknopf werden die Ziffern eingestellt (Standby-Squawk, unterste Zeile)
-  tauscht Standby- und aktiven Squawk

## 2.8 VFR – Squawk

Der Transponder unterstützt die Verwendung eines vom Benutzer einstellbaren Squawks für den VFR-Flug

- VFR-Squawk aktivieren:  **VFR** drücken („VFR“ wird angezeigt), hierbei wird der zuvor aktive Squawk zum Standby-Squawk (dieser ist allerdings nicht sichtbar, da er von der VFR Anzeige überdeckt wird).
- Durch VFR überdeckten Standby-Squawk wieder anzeigen:  
 **VFR** oder   drücken bzw. Drehknopf  betätigen (der VFR-Squawk bleibt dabei weiterhin aktiv!)

Beispiel:



- Nun kann der Standby-Squawk wie üblich mit dem Drehknopf  verändert, und mit   aktiviert werden.
- Zum Abspeichern des momentan aktiven Squawk als neuen VFR-Squawk  
 **VFR** gedrückt halten bis „S“ angezeigt wird (ca. 3 s); nach dem Loslassen wird „VFR“ angezeigt

## 2.9 ID – Spezielle Positions-Identifizierung (SPI): “Squawk Ident”

Durch Drücken von **ID** wird bei jeder Antwort innerhalb der nächsten 18 Sekunden zusätzlich der SPI übertragen, der auf dem Radarbildschirm des Fluglotsen eine auffällige Markierung des Radarsymbols bewirkt. Der „Spezielle Positions-Identifikations-Impuls“ ist auf die Anforderung des Fluglotsen „Squawk Ident“ zu aktivieren.

### 3 EINBAU

#### 3.1 Hinweise

Die folgenden Angaben müssen beim Einbau berücksichtigt werden.

Der beauftragte luftfahrttechnische Betrieb kann die Verdrahtung durchführen. Verdrahtungspläne siehe *Kapitel 3.63.6 Verkabelung*.

Der Fernbedienungskopf TRT800RT inkl. Kabel muss gemäß „FAA AC-143.13-2A *Acceptable Methods, Techniques and Practices – Aircraft Alterations*“ und den entsprechenden Herstellerangaben eingebaut werden.

#### 3.2 Lieferumfang

Artikel Nummer	Beschreibung
TRT800RT	Fernbedienungskopf TRT800H-Remote Control Unit
ATR600RTK3	Anschlußkabel
M4X8ZSW (3 Stück)	Befestigungsschraube für die Montage in Panels mit einer Dicke bis 5 mm
03.202.010.71d	Handbuch „Bedienung und Einbau“
	EASA Form 1

#### 3.3 Auspacken und Kontrolle des Gerätes

Packen Sie das Gerät vorsichtig aus. Transportschäden müssen umgehend dem Transporteur angezeigt werden. Das Verpackungsmaterial muss für Beweiszwecke vorhanden sein.

	<p>Für Lagerung oder Rücksendung sollte die Originalverpackung verwendet werden.</p>
---	--

### 3.4 Montage

- In Absprache mit einem luftfahrttechnischen Betrieb werden Einbauort und Art des Einbaus festgelegt. Ein luftfahrttechnischer Betrieb kann alle Kabel einbauen. Kabelsätze sind bei f.u.n.k.e. AVIONICS GmbH erhältlich.
- Der Einbau in der Nähe von Wärmequellen ist zu vermeiden. Ausreichende Luftzirkulation ist erforderlich.
- Für die Installation von Kabeln und Verbindungssteckern muss genügend Raum vorhanden sein.
- Knicke und der Verlauf von Kabeln in der Nähe von Steuerseilen sind zu vermeiden.
- Die Kabel müssen so lang sein, dass Stecker bei Reparaturen zugänglich sind.
- Der Kabelbaum, der zum Gerätestecker führt, muss so verlegt werden, dass daran kein Kondenswasser in den Stecker laufen kann
- Montagehinweise und -zeichnung siehe *3.8.2 Einbauhinweise*

### 3.5 Geräteanschluss

#### 3.5.1 Gerätestecker

Der 9-polige Gerätestecker (D-SUB) enthält alle elektrischen Verbindungen

	Die (+UB)-Leitung muss mit einem Überlastschutz (1 Amp.) abgesichert werden, sofern der TRT800RT nicht über den geschalteten UB+ Ausgang des Transponders versorgt wird
---	---

### 3.6 Verkabelung

#### 3.6.1 Leiterquerschnitte

Versorgungsleitungen (+UB, GND): AWG20 (0,62 mm<sup>2</sup>)

Signalleitungen: AWG22 (0,38 mm<sup>2</sup>)

Die verwendeten Leitungen müssen für den Einbau in Luftfahrzeuge zugelassen sein.

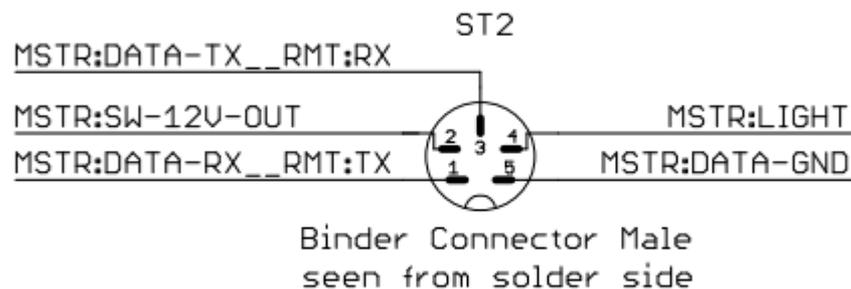
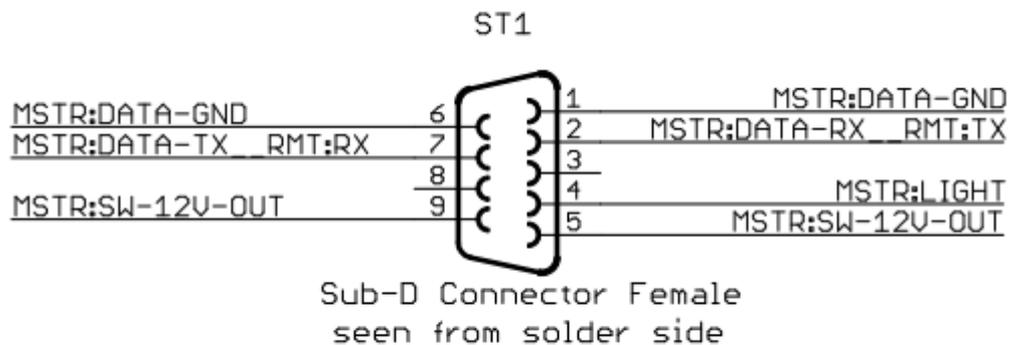
Datenleitungen sollten geschirmt sein.

#### 3.6.2 Steckerbelegung

Pin	Verwendung	Bemerkung
1	GND (Data)	-
2	Data TX	Output
3	-	
4	Light	Input
5	UB+	Power input
6	GND (Data)	
7	Data RX	Input
8	-	-
9	UB+	Power input <sup>(1)</sup>

	<sup>(1)</sup> UB+: Kann an den geschalteten UB+ Ausgang des Transponders angeschlossen werden.
---	---

### 3.6.3 Anschlußkabel



### 3.7 Überprüfung nach dem Einbau

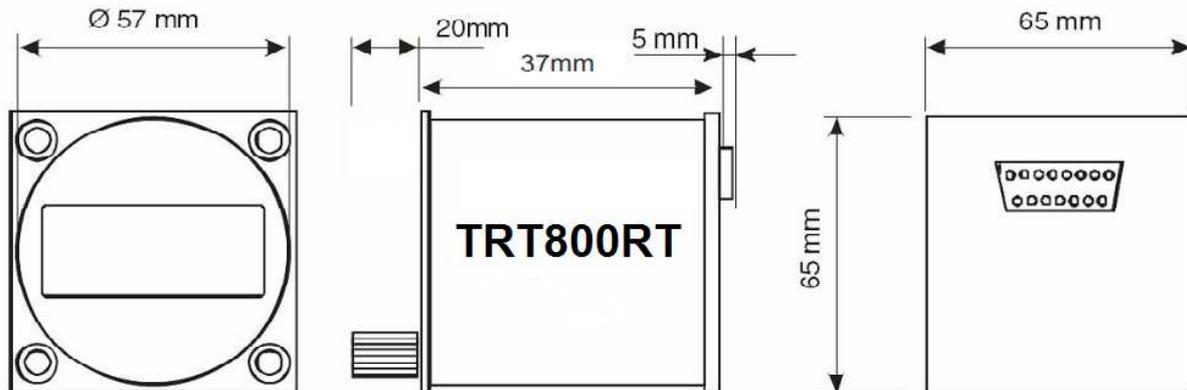


Ein zugelassener Luftfahrtbetrieb muss die korrekte Funktion des Bedienungskopfes prüfen.

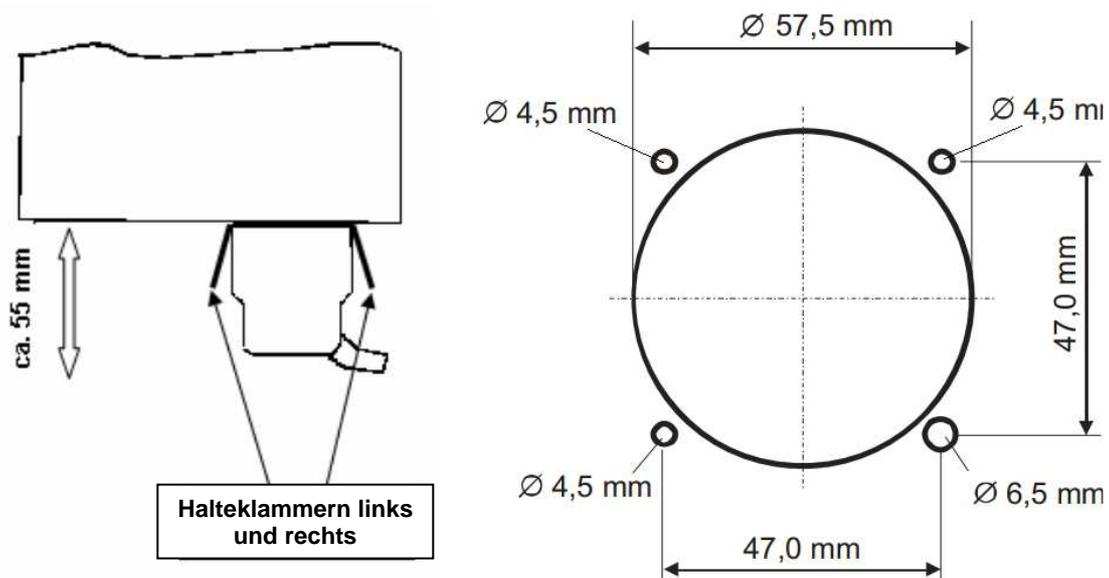
Alle Steuerungs- und Kontrollfunktionen des Flugzeugs müssen geprüft werden, um Störungen durch die Verkabelung auszuschließen.

### 3.8 Zeichnungen

#### 3.8.1 Abmessungen



#### 3.8.2 Einbauhinweise



Der D-SUB-Anschluss-Stecker muss beidseitig mit den Halteklammern arretiert werden! Es dürfen keine Schrauben weiter als max. 15mm in das Gerät eingeschraubt werden – selbst wenn noch kein Anschlag spürbar ist!

## 4 ANHANG

### 4.1 Technische Daten

Zulassung	CS-ETSO-2C112a EASA.21O.269 FAA TSO-C112c
Angewandte Vorschriften	CS-ETSO-2C112a FAA TSO-C112c EUROCAE ED-73C Class 1 Level 2es RTCA DO-181D Class 1 Level 2es EUROCAE ED-26 RTCA DO-160D RTCA DO-178B Software-Level D
Temperaturbereiche	
Betrieb	-20 °C to +55 °C; für 30 min +70°C
Lagerung	-55 °C to +85 °C
Höhenbereich	≤ 35 000 ft
Stoßfestigkeit	6 G Betrieb 20 G Schockbedingungen
Environmental Categories	RTCA DO-160D Env.Cat.: [C1Z]CAA[SM]XXXXXXXXZBAAA[TT]M[B3F3] XXA
Stromversorgung	13,8 VDC (10 VDC .. 16 VDC) 0,06 A @ 13,8 VDC (typ.) 600 mW (max)
Sicherung	externe 1-A-Sicherung
Befestigung	Einbauausschnitt d=57,5 mm
Gewicht	0,2 kg (0.43 lbs.)

## 4.2 Umweltbedingungen

Characteristic DO-160D	Section	Cat.	Condition
Temperature / Altitude	4.0	C1	
Low ground survival temperature	4.5.1		- 55°C
Low operating temperature	4.5.1		- 20°C
High ground survival Temperature	4.5.2		+ 85°C
High Short-time Operating Temperature	4.5.2		+ 70°C
High Operating Temperature	4.5.3		+ 55°C
In-Flight Loss of Cooling	4.5.4	Z	No auxiliary cooling required
Altitude	4.6.1	C1	35 000 ft
Temperature Variation	5.0	C	2°C change rate minimum per minute
Humidity	6.0	A	
Shock	7.0	A	6 G operational shocks 20 G Crash Safety Test Type R in all 6 directions
Vibration	8.0	S	Vibration Curve M
Explosion Proofness	9.0	X	No test required
Water Proofness	10.0	X	No test required
Fluids Susceptibilities	11.0	X	No test required
Sand and Dust	12.0	X	No test required
Fungus Resistance	13.0	X	No test required
Salt Spray	14.0	X	No test required
Magnetic Effect	15.0	Z	Less than 0,3 m
Power Input (DC)	16.0	B	
Voltage Spike Conducted	17.0	A	
Audio Frequency Conducted Susceptibility	18.0	A	

<b>Characteristic DO-160D</b>	<b>Section</b>	<b>Cat.</b>	<b>Condition</b>
Induced Signal Susceptibility	19.0	A	
Radio Frequency Susceptibility	20.0	TT	
Emission of RF Energy	21.0	M	
Lightning Induced Transient Susceptibility	22.0	B3F3	
Lightning Direct Effects	23.0	X	No test required
Icing	24.0	X	No test required
Electrostatic Discharge (ESD)	25.0	A	

Notizen:



# f.u.n.k.e.

AVIONICS GMBH

## **f.u.n.k.e. AVIONICS GmbH**

Heinz-Strachowitz-Str. 4  
DE-86807 Buchloe  
Germany

Tel.: +49-8241 80066 0  
Fax.: +49-8241 80066 99  
E-mail:  
[service@funkeavionics.de](mailto:service@funkeavionics.de)  
[www.funkeavionics.de](http://www.funkeavionics.de)