

# **BEDIENUNGSANLEITUNG**

**BECKER ATC 4401-1**

**ATC - Transponder**



**BECKER**  
AVIONIC SYSTEMS

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>WICHTIG</b>	<b>1</b>
<b>VORWORT</b>	<b>1</b>
<b>SICHERHEITSHINWEISE</b>	<b>2</b>
<input type="checkbox"/> Zusätzliche Hinweise	3
<b>ALLGEMEINE ÜBERSICHT</b>	<b>5</b>
<input type="checkbox"/> Prinzipielle Aufgaben eines Transponders	5
<input type="checkbox"/> Geräte-Zulassungen	6
<b>BEDIEN- UND ANZEIGEELEMENTE</b>	<b>7</b>
<b>BEDIENUNGSANLEITUNG</b>	<b>9</b>
<input type="checkbox"/> Einschalten des Gerätes (Vorflugkontrolle)	9
<input type="checkbox"/> Flugbetrieb in Mode A (nur Transponder-Antwortcode)	9
<input type="checkbox"/> Flugbetrieb in Mode C (Antwortcode und Höhendecode)	11
<input type="checkbox"/> Spezielle VFR-Codierungen	12
<input type="checkbox"/> Spezielle Codierungen für Luftnotfälle	14
<input type="checkbox"/> Test	14
<input type="checkbox"/> Konfigurations-Mode	15
<b>TECHNISCHE DATEN</b>	<b>18</b>
<b>REPARATURHINWEISE</b>	<b>20</b>
<input type="checkbox"/> Gerätehandbücher	20

## BECKER ATC 4401

---

Die Hervorhebungen VORSICHT, ACHTUNG und ANMERKUNG haben folgende Bedeutung :

<b>VORSICHT</b>	Ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen oder Verfahren kann zu Verletzungen oder tödlichen Unfällen führen.
<b>ACHTUNG</b>	Ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen oder Verfahren kann zur Beschädigung des Gerätes führen.
<b>ANMERKUNG</b>	Besonderheit, auf die aufmerksam gemacht werden soll.

### SICHERHEITSHINWEISE

#### **ACHTUNG**

- Niemals den Transponder an Wechselspannung oder an Spannungsquellen von mehr als 32,2 V DC anschließen.
- Niemals den Transponder mit vertauschter Polarität an eine Spannungsquelle anschließen.
- Die Nutzung des Transponders in Umgebungstemperaturen unter  $-20^{\circ}\text{C}$  und über  $+70^{\circ}\text{C}$  ist zu vermeiden.
- Beim Anlassen und Abstellen von Motoren bzw. Triebwerken ist das Gerät auszuschalten.

### Zusätzliche Hinweise

- Der Transponder sollte mit einem eigenen Schutzschalter (circuit breaker) mit 3 A vom Bordnetz abgesichert sein.
- Keinen Code mit 75xx / 76xx / 77xx einstellen. Diese speziellen Codierungen sind für Notfälle reserviert.
- Innerhalb des Gerätes können Spannungen > 42 V auftreten.

LEERSEITE

## **ALLGEMEINE ÜBERSICHT**

Der Transponder ATC 4401-1 ist bordseitiger Bestandteil des Radar-Flugsicherungs-Systems ATCRBS (Air Traffic Control Radar Beacon System). Er arbeitet nach dem Sekundär-Radar-Prinzip und ermöglicht den jeweiligen Bodenstationen die Ortung, Identifizierung und Flugverfolgung von Luftfahrzeugen.

### **□ Prinzipielle Aufgabe eines Transponders**

Ein Transponder dient dazu, ein Luftfahrzeug auf dem Radarschirm der Bodenstation (ATC = Air Traffic Control) einwandfrei identifizieren zu können. Dazu werden mit dem sogenannten Sekundärradar Abfrage-Impulse ausgesendet. Treffen sie auf ein Luftfahrzeug, das mit einem eingeschalteten Transponder ausgerüstet ist, so sendet dieser eine Antwort-Impulsfolge, den Code, aus. Der im Lfz am Transponder eingestellte Code besteht aus einer, von der ATC bestimmten Zahlenkombination. Dieser Code erscheint dann auf dem Radarschirm neben dem Luftfahrzeugsymbol.

Zeitweise sind auf dem Radarschirm sehr viele Luftfahrzeugsymbole dargestellt. Dann kann sich der Controller die Identifikation erleichtern, indem er dazu auffordert, die IDENT-Taste zu drücken. Damit wird das gesuchte Luftfahrzeugsymbol kurzzeitig auf dem Radarschirm in hervorgehobener Weise dargestellt und ist so leicht von den anderen Symbolen zu unterscheiden.

Drei Codes sind für Notfälle reserviert und dürfen auch nur dann geschaltet werden : 7500 bei Entführung des Luftfahrzeuges, 7600 bei Ausfall der Funkverbindung und 7700 bei einem Notfall an Bord, der eine unmittelbare Gefahr für das Luftfahrzeug darstellt. Werden diese Codes gesendet, so führt dies in der Bodenstation (ATC) unmittelbar zum automatischen Alarm.

**BECKER ATC 4401-1**

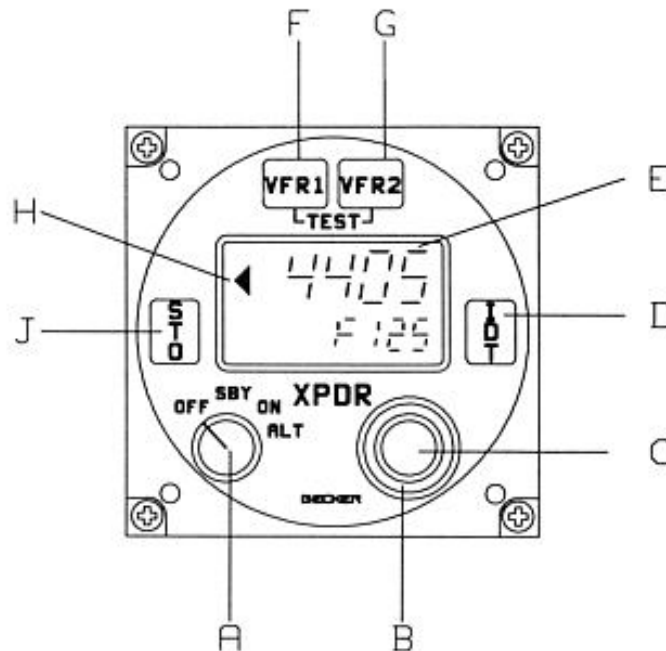
---

**Geräte-Zulassungen**

JTSO

LBA.O.10.930/062JTSO

## BEDIEN- UND ANZEIGEELEMENTE



Funktion der Bedien-und Anzeigeelemente :

- |   |  |  |
|---|--|--|
| A | OFF/SBY/ON/ALT<br>Betriebsarten-<br>Drehwahlschalter<br>mit 4 Raststellungen | Stellung OFF : Transponder ist ausge-<br>schaltet (außer Panelbeleuchtung)   |
|   |  | Stellung SBY : Standby-Mode ist aktiviert                                    |
|   |  | Stellung ON : Mode A ist aktiviert   |
|   |  | Stellung ALT : Mode A+C ist aktiviert  |
| B | Codier-Drehschalter<br>mit 8 Rastungen,<br>durchdrehbar                      | Steuerung des Cursors in eines der<br>4 Code-Digits oder aus dem Anzeigefeld |

---

**BECKER ATC 4401-1**

---

C	Codier-Drehschalter mit 8 Rastungen, drehbar	Einstellung der Code-Digits von 0 bis 7
D	Ident-Drucktaste IDT	Bewirkt in Mode A und A+C für ca. 18 Sekunden das Senden eines Identifizierungsimpulses zusätzlich zum Mode A-Antwortcode. Während dieser Zeit wird "Idt" in der unteren Display-Zeile angezeigt.
E	LC-Anzeige, 2-zeilig	Code-Anzeige (obere Zeile) : Codierungen von 0000 bis 7777 sind möglich. Mode-Anzeige (untere Zeile) : SBY-Mode: "SbY" wird angezeigt. Mode A (ON) : "On" erscheint im Display. Mode A+C (ALT) : Wenn ein gültiger Höhengcode anliegt, wird der Flight-Level (Höhe in 1000 ft-Schritten) durch ein vorangestelltes F angezeigt (z.B. "F241" = 24100 ft). Wenn kein gültiger Höhengcode anliegt, wird "F---" angezeigt.
F	Code-Drucktaste VFR1	Aktiviert einen benutzerspezifischen VFR-Code
G	Code-Drucktaste VFR2	Aktiviert einen zweiten benutzerspezifischen VFR-Code
H	Antwort-Anzeige	Das Dreieck signalisiert eine Transponder-Antwort (Reply)
J	Speicher-Drucktaste STO	Speichert benutzerspezifische VFR-Codes oder Änderungen von Gerätekonfigurationen ab.

## **BEDIENUNGSANLEITUNG**

### **Einschalten des Gerätes (Vorflugkontrolle)**

**ACHTUNG**

Transponder nicht einschalten, wenn Motoren bzw. Triebwerke angelassen oder abgestellt werden.

Bordnetz einschalten (kontrollieren, ob der Schutzschalter (circuit breaker) eingeschaltet ist).

Transponder mit dem Betriebsartenschalter (A) von OFF auf SBY schalten, dabei erfolgt automatisch ein Einschalttest des Gerätes. Alle Segmente in der LC-Anzeige (E) müssen für 3 Sekunden blinken. Gleichzeitig wird das Gerät einem Selbsttest unterzogen.

Wenn nach Ablauf des Einschalttestes keine Fehlermeldung im Display erscheint, dann schaltet der Transponder in den vom Betriebsartenschalter (A) bestimmten Mode.

### **Flugbetrieb in Mode A (nur Transponder-Antwortcode)**

Der Transponder verbleibt nach dem Einschalten solange im Standby-Mode, bis von der Bodenstation (ATC) die Aufforderung kommt, einen Code zu senden, z.B. "squawk alpha 6426".

Codierungsanzeige überprüfen: Keinen Code mit 75xx / 76xx / 77xx einstellen. Diese Codes sind für Notfälle reserviert.

Mit dem Doppeldrehschalter (B, C) die von Air Traffic Control geforderte vierstellige Codierung folgendermaßen einstellen :

Mit dem Schalter (B) ist der Cursor in das jeweilige Digit zu steuern und kann dann mit dem Schalter (C) von 0 bis 7 eingestellt werden.

### **HINWEISE**

Bei Links- oder Rechtsdrehung des Schalters (B) wird der Cursor um eine Stelle nach links oder rechts bewegt. Der Cursor erscheint nur in der Code-Anzeige und wird durch die blinkende Ziffer dargestellt. Ist kein Cursor sichtbar, dann blinkt nach Rechtsdrehung das erste und nach Linksdrehung das letzte Digit. Während der Änderung des Codes in Stellung ON oder ALT schaltet der Transponder vorübergehend in den Standby-Mode.

Die aktive Zeit des Cursors und die Blinkgeschwindigkeit sind im Konfigurations-Mode veränderbar.

Wird der Cursor innerhalb von 3 Sekunden (im Konfigurations-Mode veränderbar) nicht mehr bewegt, oder wird der Cursor so weit bewegt, daß er im Anzeigefeld nicht mehr zu sehen ist bzw. wird die Ident-Taste betätigt (nur im ON- oder ALT-Mode), so wird der aktuell eingestellte Code aktiv geschaltet.

### **ANMERKUNGEN**

Während des Einstellvorganges wird der Senderzweig des Transponders gesperrt und damit ein unbeabsichtigtes Senden verhindert.

Wurden von Air Traffic Control nur zwei Ziffern genannt, z.B. "squawk alpha 64", dann sind für die Stellen drei und vier eine Null einzustellen, also "6400".

Betriebsartenschalter (A) von SBY auf ON schalten, der Transponder antwortet daraufhin mit dem eingestellten Code. Ein Dreieck links neben dem Code signalisiert eine Transponderantwort (Reply) im Rhythmus der Abfragen.

Nach Aufforderung von Air Traffic Control "squawk ident" ist die Ident-Taste IDT (D) kurzzeitig zu drücken. Damit wird für ca. 18 Sekunden ein zusätzlicher, spezieller Impuls (SPI) gesendet, der eine eindeutige Identifizierung des Lfz auf dem Radarschirm des Controllers ermöglicht. Während dieser Zeit wird "Idt" in der unteren Display-Zeile angezeigt.

Der jeweils zuletzt genutzte Code ist gespeichert und wird auch mit dem Einschalten des Transponders aktiviert.

**☐ Flugbetrieb in Mode C (Antwortcode und Höhencode)**

Ergeht von Air Traffic Control die Aufforderung "alpha/charly" oder "charly" zu senden, so ist der Transponder mit dem Betriebsartenschalter (A) in Stellung ALT zu schalten.

**ANMERKUNG**

Dies macht aber nur Sinn, wenn an den Transponder ein codierter Höhenmesser angeschlossen ist. Wenn nicht, so teilen Sie der Air Traffic Control mit, daß Sie keinen Mode C haben "mode charly nicht verfügbar" bzw. "mode charly not available").

Der Transponder antwortet mit dem eingestellten Code und übermittelt der Air Traffic Control auf Mode C-Abfragen die Flughöhe des Lfz. Ein Dreieck links neben dem Code signalisiert eine Transponderantwort (Reply) im Rhythmus der Abfragen.

Nach Aufforderung durch ATC "squawk ident" ist die Ident-Taste IDT (4) kurzzeitig zu drücken. Damit wird für ca. 18 Sekunden ein spezieller Impuls (SPI) gesendet, der eine eindeutige Identifizierung des Lfz auf dem Radarschirm der Air Traffic Control ermöglicht. Während dieser Zeit wird "Idt" in der unteren Displayzeile angezeigt.

In einem normalen Einbau wird der Blind-Encoder nur mit Betriebsspannung versorgt, wenn der Transponder nicht ausgeschaltet ist oder sich im Standby-Betrieb befindet.

Ein Blind-Encoder benötigt eine Aufwärmzeit (normalerweise einige Minuten).

Schalten Sie deshalb den Transponder sofort nach dem Starten des Triebwerkes auf SBY, obwohl ein mit Halbleitern bestückter Transponder keine Aufwärmzeit benötigt.

#### **Spezielle VFR-Codierungen**

Am Transponder können zwei benutzerspezifische VFR-Codes abgespeichert und aktiviert werden.

Abspeichern eines neuen VFR-Codes :

Abzuspeichernden Code einstellen. Speicher-Taste STO (J) drücken, daraufhin blinkt der eingestellte Code.

Innerhalb von 3 Sekunden VFR1-Taste (F) oder VFR2-Taste (G) drücken, damit ist der Code abgespeichert. Wird innerhalb von 3 Sekunden keine der beiden VFR-Tasten gedrückt, so hört das Blinken auf und der Speichervorgang wird abgebrochen.

**ANMERKUNG**

Wird eine der beiden VFR-Tasten betätigt, ohne zuvor die Speicher-Taste STO gedrückt zu haben, so erscheint der mit dieser Taste gespeicherte VFR-Code in der Code-Anzeige und wird nach 3 Sekunden (im Konfigurations-Mode veränderbar) aktiv geschaltet. Wird die gleiche Taste innerhalb der 3 Sekunden nochmals gedrückt, erscheint der zuvor genutzte Code wieder.

Aktivieren eines VFR-Codes :

VFR-Taste 1 oder 2 (F, G) drücken, daraufhin wird der ausgewählte VFR-Code angezeigt. Nach 3 Sekunden wird der angezeigte VFR-Code aktiv und überschreibt damit den früher eingestellten Antwortcode .

Durch erneutes Drücken der zuvor betätigten VFR-Taste innerhalb der 3 Sekunden kann der früher eingestellte Antwortcode wieder aktiviert werden.

**ANMERKUNG**

Bei Auslieferung des Gerätes sind die VFR-Tasten noch nicht mit einem Code belegt. Deshalb erscheint bei Betätigung dieser Tasten für 0,5 Sekunden "----" in der Code-Anzeige, anschließend schaltet der Transponder auf den zuvor aktiven Code zurück.

**☐ Spezielle Codierungen für Luftnotfälle**

Für bestimmte Luftnotfälle wurden spezielle Codierungen festgelegt, die in Zusammenhang mit der Art des Notfalles stehen :

- 7500 Entführung des Luftfahrzeuges
- 7600 Ausfall der Funkverbindungen
- 7700 Notfall an Bord, der eine unmittelbare Gefahr für das Luftfahrzeug darstellt.

Die Code-Auswerteeinrichtungen der Radaranlagen alarmieren automatisch die Controller an den Radarschirmen, sobald einer dieser speziellen Codes empfangen wird.

Ein unbeabsichtigtes Senden von Notfall-Codes wird verhindert, indem Transponderantworten für die Dauer des Code-Einstellvorganges gesperrt werden. Dies gilt insbesondere für den Fall, daß die neue Codierung in Mode A oder Mode A+C eingestellt wird. Auch beim Aufruf eines VFR-Codes erfolgt keine Transponderantwort in der Zeit, in der der zuvor genutzte Code erneut aktiviert werden kann (ca. 3 Sekunden).

**☐ Test**

Die folgenden Tests sind im Transponder integriert bzw. können am Transponder ausgelöst werden:

Automatischer Einschalttest, wobei alle Segmente im Display (E) für 3-5 Sekunden blinken. In dieser Zeit wird das Gerät einem Selbsttest unterzogen.

Ein weiterer Test des Gerätes wird ausgelöst, wenn die VFR1-Taste (F) und VFR2-Taste (G) gleichzeitig gedrückt wird. Bei diesem Test müssen alle Segmente im Display (E) solange blinken, wie die Tasten gedrückt

werden. Ausserdem werden in den Betriebsarten SBY, ON und ALT der Sender und die Auswertung auf korrekte Funktion getestet.

Im Falle eines Fehlers erscheint in der oberen Zeile des Displays z.B. die Anzeige "E10". Bei solchen "E"-Fehlermeldungen das Gerät ausschalten.

#### **Konfigurations-Mode**

**VORSICHT**

Der Konfigurations-Mode ist zur Einstellung des Gerätes am Boden bestimmt und darf nicht während des Fluges aufgerufen werden.

Der Konfigurations-Mode wird folgendermaßen aktiviert :

Betriebsartenschalter (A) von OFF nach SBY schalten und dabei VFR1-Taste (F) gedrückt halten bis das Blinken aufhört. Nach dem Display-Test (3 Sek.) wird für ca. 2 Sekunden in der unteren Zeile die Software-Versionsnummer (z.B. 1 00) angezeigt.

Mit dem Drehschalter (B) ist die Parameter-Nummer in der oberen Display-Zeile und mit dem Drehschalter (C) der Parameter-Wert in der unteren Zeile einstellbar.

Folgende Einstellungen sind möglich :

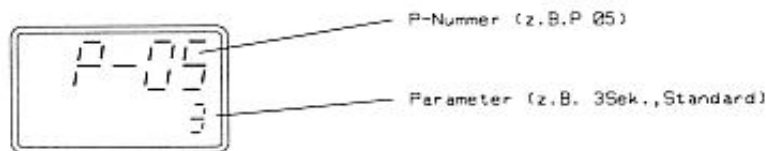
P-Nr.	Beschreibung	Parameter (Wert)	Vorgang
P01	Rücksetzen auf Werkseinstellung	1	keine Änderung
		2	alle Parameter auf Standard (Speicher leer = ".....")
P 02	Flight Level (FL)-Anzeige in Mode C (untere Zeile)	1	FL wird unterdrückt
		2 (Standard)	FL wird angezeigt
P03	Cursor Blinkfrequenz	1	Blinkfrequenz 0,5 Hz
		2 (Standard)	Blinkfrequenz 1 Hz
P04	Cursor-Aktivzeit	3 s (Standard) 1 s (min.) 5 s (max.)	in Sekundenschritten
P05	Verzögerungszeit für Aktivierung des Codes	3 s (Standard) 1 s (min.) 5 s (max.)	in Sekundenschritten
P06	Verzögerungszeit für Rückkehr zu altem Code	3 s (Standard) 1 s (min.) 5 s (max.)	in Sekundenschritten
P07	Anzeige "On" in Mode A (untere Zeile im Display)	1	keine Anzeige
		2 (Standard)	"On" wird angezeigt
P08	Ident-Dauer	15 s (min.) 18 s (Standard) 30 s (max.)	in Sekundenschritten

Zum Verlassen des Konfigurations-Modes Speicher-Taste STO (J) drücken. Damit sind die neuen Parameter abgespeichert und der Transponder wechselt in den vom Betriebsartenschalter (A) bestimmten Mode.

Wird eine andere Taste als die Speicher-Taste STO (J) betätigt, so erscheint für 2 Sekunden "FAIL" in der Code-Anzeige. Dies geschieht aber ohne Einfluß auf den bisherigen Vorgang, d.h. anschließend kann die Programmierung fortgesetzt werden.

Soll der Konfigurations-Mode ohne Speicherung verlassen werden, so ist der Betriebsartenschalter (A) auf OFF zu schalten. Damit wird der Transponder ausgeschaltet und die zuvor geänderten Konfigurations-Daten sind nicht abgespeichert.

Beispiel für eine Gerätekonfiguration :



---

**BECKER**  
AVIONIC SYSTEMS

BECKER FLUGFUNKWERK GMBH  
Baden Airpark  
D-77836 Rheinmünster  
Germany  
Tel. +49 (0) 7229 / 305-0  
Fax +49 (0) 7229 / 305-217  
<http://www.becker-avionics.com>  
e-mail: [info@becker-avionics.de](mailto:info@becker-avionics.de)

Technische Änderungen vorbehalten

---