

# Transponder Mode S Level 2es

BXP6401-1-(XX) Class 1

BXP6401-2-(XX) Class 2

## Bedienkopf

CU6401



## Bedienungsanleitung / Operating Instructions

Artikel-Nr.: 0591.823-071

Ausgabe 04 August 2017

## Inhaltsverzeichnis / Table of Contents

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>6</b>
1.1. Sicherheitshinweise .....	6
1.2. Verpackung, Transport, Lagerung .....	6
1.3. Entsorgung .....	7
1.4. Garantiebedingungen .....	8
1.5. Einsatzbedingungen .....	8
1.5.1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	8
1.5.2. Weitere Einsatzbedingungen .....	9
1.6. Haftungsausschluss.....	9
<b>2. Bedienungsanleitung</b> .....	<b>10</b>
2.1. Gerätebeschreibung .....	10
2.1.1. Gerätezuordnung.....	10
2.1.2. Lieferumfang.....	10
2.1.3. Zusätzlich benötigte Ausstattung .....	10
2.1.4. Typenschild.....	11
2.1.5. Software/Firmware Stand – Funktionalität .....	12
2.1.6. Bedien- und Anzeigeelemente .....	12
2.2. Bedienung .....	14
2.2.1. Einschalten des Gerätes (Vorflugkontrolle).....	14
2.2.2. Inbetriebnahme .....	14
2.2.3. Auswahlmodus.....	15
2.2.4. Einstellen der Luftfahrzeug-Identifikation (AI oder FN) .....	16
2.2.5. VFR-Code Voreinstellen .....	19
2.2.6. VFR-Code Aktivieren .....	19
2.2.7. Transponder Code (Squawk) Einstellen .....	20
2.2.8. Spezielle Codierungen für Luftnotfälle .....	20
2.2.9. Antwortcode und Höhengcode Senden (Modus A/C/S).....	21
2.2.10. Interne und Externe Ident-Taster (SPI) .....	22
2.3. Konfigurationsmodus .....	23
2.4. Selbsttests des Gerätes (BITS) .....	24
2.4.1. IBIT (Initiated Built-In Test) .....	24
2.4.2. CBIT (Continuous Built-In Test) .....	24
2.4.3. PBIT (Power-on Built-In Test) .....	25
2.5. Warn- und Fehlermeldungen .....	26
<b>3. Technologie</b> .....	<b>27</b>
3.1. Transponder .....	27
3.2. System.....	27
3.2.1. Mode A/C SSR.....	27
3.2.2. Mode S SSR .....	28
3.2.3. Squitter.....	28
3.2.4. Ausrüstung zur Höhenmessung.....	28
<b>4. Technische Daten</b> .....	<b>29</b>
<b>5. Kontaktdaten</b> .....	<b>30</b>

<b>MANUAL ENGLISH .....</b>	<b>33</b>
<b>6. Introduction .....</b>	<b>35</b>
6.1. General Safety Definitions .....	35
6.2. Packaging, Transport, Storage .....	35
6.3. Disposal .....	36
6.4. Warranty Conditions.....	36
6.5. Conditions of Utilization.....	36
6.5.1. Intended Use.....	37
6.5.2. Safety-Conscious Utilization.....	37
6.6. Non Warranty Clause.....	37
<b>7. Operating Instructions.....</b>	<b>38</b>
7.1. Device Description .....	38
7.1.1. Device Assignment.....	38
7.1.2. Scope of Delivery .....	38
7.1.3. Additional Required Equipment.....	38
7.1.4. Type Plate .....	39
7.1.5. Software/Firmware Status – Functionality .....	40
7.1.6. Controls and Indications.....	40
7.2. Operation .....	42
7.2.1. Power On (Pre-Flight Check) .....	42
7.2.2. Start-up .....	42
7.2.3. Selection Mode.....	43
7.2.4. Setting the Aircraft Identification (AI or FN) .....	45
7.2.5. VFR Code Presetting .....	47
7.2.6. VFR Code Activation .....	47
7.2.7. Transponder Code Setting (Squawk) .....	48
7.2.8. Special Codes for Air Emergency.....	48
7.2.9. Code and Altitude Transmission (Mode A/C/S).....	49
7.2.10. Internal and External Identifier (SPI) .....	50
7.3. Configuration Mode.....	51
7.4. Self-Tests (BITs) .....	52
7.4.1. IBIT (Initiated Built-In Test).....	52
7.4.2. CBIT (Continuous Built-In Test).....	52
7.4.3. PBIT (Power-on Built-In Test) .....	53
7.5. Warning and Failure Indication List.....	54
<b>8. Technology.....</b>	<b>55</b>
8.1. Transponder.....	55
8.2. System.....	55
8.2.1. Mode A/C SSR .....	55
8.2.2. Mode S SSR .....	55
8.2.3. Squitter.....	56
8.2.4. Altitude Measuring Equipment .....	56
<b>9. Technical Data.....</b>	<b>57</b>
<b>10. Contact Data.....</b>	<b>58</b>
<b>11. Index.....</b>	<b>60</b>

## Abkürzungen / Abbreviations

### Abkürzungen / Abbreviations

AA	Aircraft Address, 24bit ICAO (Luftfahrzeugadresse, 24bit ICAO)
ADLP	Avionics Data Link Processor (Luftfahrt-Datenübertragungs-Prozessor)
AI	Aircraft Identification (Luftfahrzeug-Kennzeichen)
ALT	Altitude or Transponder ALT Mode (Höhe oder Modus Höhenübertragung)
ATC	Air Traffic Control (Flugsicherungskontrolle)
BIT	Built-In Test (Selbsttest)
CBIT	Continuous Built-In Test (kontinuierlicher Selbsttest)
CS	Call Sign (Rufzeichen)
ELS	Elementary Surveillance (Grundüberwachung)
EHS	Enhanced Surveillance (erweiterte Überwachung)
FL	Flight Level (Flugebene)
FN	Flight Number (Flugnummer)
ICAO	International Civil Aviation Organization
IBIT	Initiated Built-In Test (ausgelöster Selbsttest)
ID	Identifier (Kennzeichen)
IDT	Ident (Identifikation)
Lfz	Luftfahrzeug
LTB	Luftfahrttechnischer Betrieb
ON	Transponder ON Mode (Transponder eingeschaltet)
PBIT	Power-On Built-In Test (Einschalt-Selbsttest)
R	Reply (Antwort)
SBY	Standby Mode (Modus Bereitschaft)
SEL	Selection (Auswahl)
SI	Surveillance Identifier (Kennzeichen der Überwachungsanlage)
SPI	Special Position Indication (Spezieller Impuls zur Identifikation/Position)
SSR	Secondary Surveillance Radar (Sekundär-Überwachungs-Radar)
STO	Store (Speichern)
VFR	Visual Flight Rules (Sichtflugregeln)
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio (Stehwellenverhältnis)
XPDR	Transponder

## Einheiten / Units

### Einheiten / Units

A	Ampere
°C	Degree Celsius / Grad Celsius
cm	Zentimeter / Centimeter
dB	Dezibel / Decibel
dBm	Power Ratio in Decibel referenced to 1 mW / Leistungsverhältnis in Dezibel in Bezug auf 1 mW
kg	Kilogramm / Kilogram
kHz	Kilohertz
mA	Milliampere
MHz	Megahertz
mm	Millimeter
mV	Millivolt
mW	Milliwatt
Ohm ( $\Omega$ )	Widerstand / Resistance
s	Sekunde / Second
V	Volt
W	Watt

## 1. Einleitung

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig auf. Sie enthält wichtige Sicherheits- und Bedienungsanweisungen.

Legen Sie diese Bedienungsanleitung zu der restlichen an Bord befindlichen Dokumentation.

Für folgende Beschreibungen benutzen wir die Kurzbezeichnung BXP6401 bzw. CU6401 anstatt der kompletten Modellbezeichnung.

### 1.1. Sicherheitshinweise

#### **GEFAHR**

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

#### **WARNUNG**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

#### **VORSICHT**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

#### **HINWEIS**

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann die Anlage oder etwas in ihrer Umgebung beschädigt werden.

#### **SICHERHEITS- ANWEISUNGEN**

Bezeichnet sicherheitsrelevante Instruktionen oder bezeichnet spezielle sicherheitstechnische Anweisungen bzw. Verfahren.

### 1.2. Verpackung, Transport, Lagerung

Prüfen Sie die Lieferung auf Spuren eines möglichen Transportschadens.

#### **VORSICHT**

Die Verpackung ist brennbar; bei unsachgemäßer Entsorgung durch Verbrennung können schädliche Rauchgase entstehen.

Die Verpackung kann für den Fall der Rücksendung genutzt werden. Unsachgemäße oder falsche Verpackung kann zu Transportschäden führen. Transportieren Sie das Gerät immer auf sichere Weise. Benutzen Sie niemals die elektrischen Anschlüsse zum Heben. Vor dem Transport sollte zum Absetzen eine saubere, ebene Oberfläche vorbereitet werden. Beim Absetzen dürfen die elektrischen Anschlüsse auf keinen Fall beschädigt werden.

## Erste Prüfung der Geräte

- Kontrollieren Sie die Geräte auf Spuren eines möglichen Transportschadens.
- Überprüfen Sie, ob die Angaben auf dem Typenschild mit Ihren Anforderungen übereinstimmen.
- Prüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit ("Lieferumfang", Seite 10).

## Lagerung

Sollten Sie das Gerät nicht gleich einbauen und installieren, so lagern Sie es bitte in einer trockenen und staubfreien Umgebung. Sorgen Sie dafür, dass das Gerät nicht in der Nähe von starken Wärmequellen gelagert wird, und dass keine Metallspäne etc. in das Innere eindringen können.

### 1.3. Entsorgung

**⚠ VORSICHT** Die Verpackung ist brennbar; bei unsachgemäßer Entsorgung durch Verbrennung können schädliche Rauchgase entstehen.

Dieses Produkt enthält Materialien, die unter die besondere Entsorgungsverordnung fallen, die der EG Richtlinie für gefährliches Entsorgungsmaterial entspricht. Wir empfehlen, die jeweiligen Materialien entsprechend der jeweilig gültigen Umweltverordnung zu entsorgen.

- Entsorgen Sie Platinen über einen Entsorger, der elektrolytische Aluminiumkondensatoren annehmen darf.

## 1.4. Garantiebedingungen

### **Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen sind NICHT gestattet**

Änderungen sind nur im Rahmen der in den Handbüchern dokumentierten Möglichkeiten zulässig. Alle anderen Veränderungen sowie der nicht bestimmungsgemäße Gebrauch der Komponenten bewirken den Haftungsausschluss.

- Das Gerät darf nicht geöffnet werden.
- Am Gerät dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden; ausgenommen die im Handbuch beschriebenen Veränderungen.
- Beschalten Sie die Ein- und Ausgänge, sowie die Schnittstellen nur in der im Handbuch beschriebenen Weise.
- Befestigen Sie die Geräte entsprechend der Montageanweisung. Für sonstige Befestigungsarten können wir keine Gewähr übernehmen.

## 1.5. Einsatzbedingungen

### **Allgemeine einleitende Hinweise**

Mit diesem Gerät haben Sie ein Produkt gekauft, das vor der Auslieferung mit größter Sorgfalt hergestellt und getestet wurde. Bitte lesen Sie die folgenden Hinweise aufmerksam durch. Eine Nichtbeachtung kann zum Verlust der Garantie, einer verkürzten Lebensdauer oder sogar zu einer Beschädigung führen.

**⚠ VORSICHT** Der Benutzer (Einbauer) ist für den Betrieb mit allen Schutzabdeckungen und/oder zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen verantwortlich, um Personenschäden und Elektrounfälle zu vermeiden.

### **1.5.1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

Der Mode S Transponder und der Bedienkopf sind bordseitige Bestandteile der Flugsicherungs-ausrüstung (ATC). Sie arbeiten nach dem Sekundär-Radar-Prinzip, und ermöglichen der Flugsicherungskontrolle (ATC) die Ortung, Identifizierung und Flugverfolgung des Luftfahrzeugs.



## 1.5.2. Weitere Einsatzbedingungen

### HINWEIS

- Der Einbau des Mode S Transponders in ein Luftfahrzeug darf grundsätzlich nur durch eine autorisierte Installationsfirma (LTB) erfolgen. Dabei sind immer die landesspezifischen Vorschriften zu beachten.
- Die Installationsfirma (LTB) hat sicherzustellen, dass mit dem Transponder das entsprechende Adressmodul AM6400-1 installiert ist und dass das Adressmodul korrekt programmiert wurde.
- Die Programmierung des Adress-Modules AM6400-1 mit der ICAO 24-bit-Adresse des Luftfahrzeuges darf nur in der Installationsfirma (LTB) oder im Herstellerwerk durchgeführt werden.

### SICHERHEITS- ANWEISUNGEN

- Gerät erst einschalten, wenn Motoren bzw. Triebwerke gestartet sind.
- Gerät ausschalten bevor Motoren bzw. Triebwerke abgestellt werden.
- Die Nutzung des Gerätes in Umgebungstemperaturen unter -20 °C und über +70 °C ist zu vermeiden.

## 1.6. Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt dieser Publikation auf Übereinstimmung mit der zugeordneten Hard- und Software geprüft. Abweichungen können jedoch nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Publikation werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Publikationen enthalten.

## 2. Bedienungsanleitung

Dieses Kapitel beinhaltet allgemeine Informationen und Instruktionen um eine sichere und zuverlässige Bedienung zu gewährleisten.

### 2.1. Gerätebeschreibung

#### 2.1.1. Gerätezuordnung

Diese Anleitung gilt für folgende Geräte:

- BXP6401-1-(0X) + Zubehör
- BXP6401-2-(0X) + Zubehör
- CU6401-1-(01) + Zubehör

#### 2.1.2. Lieferumfang

- Handbücher
  - Bedienungsanleitung / Operating Instructions (de/en).
- Transponder bzw. Control Unit
  - BXP6401 bzw CU6401 (entsprechend der bestellten Version)
- Authorized Release Certificate (EASA Form 1)

#### 2.1.3. Zusätzlich benötigte Ausstattung

- Adressmodul AM6400-1-(01) programmiert (BXP6401)
- Steckerkits, Kabel
- Antenne

### 2.1.4. Typenschild

Die vorliegende Geräteausführung ist durch das Typenschild (auf dem Gehäuse) definiert:

Beispiel:



Abb 2-1: Typenschild BXP6401 (Beispiel)



Abb 2-2: Typenschild CU6401 (Beispiel)

#### Erläuterung:

<b>PN:</b>	Beispiel Gerätebezeichnung: BXP6401-1-(01) <b>BXP6401</b> = Single Block Transponder 58 mm (2¼ inch) <b>Optionen:</b> <b>-1-:</b> Klasse 1 <b>-2-:</b> Klasse 2 <b>(01):</b> weiße Beleuchtung  Beispiel Gerätebezeichnung: CU6401-1-(01) <b>CU6401</b> = Bedienkopf 58 mm (2¼ inch) <b>Optionen:</b> <b>-1-:</b> Standard <b>(01):</b> Standard
<b>SN:</b>	Eindeutige Nummer (Seriennummer) des vorliegenden Geräts
<b>AN:</b>	Artikelnummer
	Software: entsprechend der dargestellten Version
	Konformität und Zertifizierung entsprechend dem dargestellten Text bzw. Logo

### 2.1.5. Software/Firmware Stand – Funktionalität

Der Softwarestand kann im Display angezeigt werden, siehe "Konfigurationsmodus", Seite 23. Geräte mit nicht ADS-B out fähiger Software können von unserem Kundendienst modifiziert werden.

Software/Firmware Status		Funktionalität
CU VER	2x	kein ADS-B out
CORE VER	42	
FPGA VER	50	
CU VER	2x	ADS-B out
CORE VER	47	nicht nach TSO-C166b zertifiziert; nur geeignet für
FPGA VER	55	Verkehrsinformationen wie z.B. FLARM(R).

### 2.1.6. Bedien- und Anzeigeelemente



Abbildung 3: BXP6401 / CU6401

	Symbol	Beschreibung	Funktion
<b>A</b>	Betriebsartenschalter	Drehschalter (4 Raststellungen)	OFF: Transponder ist ausgeschaltet. SBY: Transponder ist im Standby Modus. ON: Transponder ist im Modus A/S. Übertragung der Höhen-Information wird unterdrückt. ALT: Transponder ist im Modus A/C/S. Die Höhen-Information wird übertragen.
<b>B</b>	SEL	Drucktaster	Öffnen und wählen von Menüs.
<b>C</b>	STO	Drucktaster	Speichern von eingestellten Werten.
<b>D</b>	Display, Teil 1	LCD Anzeige 2-zeilig	Code-Anzeige in der oberen Zeile. Flight-Level in der unteren Zeile. Diverse Infos in der unteren Zeile. Zusätzliche Anzeigen links (siehe Ref. G).
<b>E</b>	Drehschalter	Drehschalter mit Taster	Drehschalter zur Änderung der Einstellungen (16-stufig). Tastendruck = Sprung von Digit zu Digit oder von einem Menü zum nächsten; wird verwendet als Enter-Taste.
<b>G</b>	Display, Teil 2	LCD Anzeige	Anzeige von zusätzlichen Indikatoren, R für Reply (Antwort), ID für Ident (Identifikation), ALT für Betriebsart Altitude (Höhe), ON für Betriebsart ON, FL für Flight-Level (Flugfläche).
<b>H</b>	IDT	Drucktaster "Ident"	Aktiviert den Identifizierungsimpuls (SPI) für ca. 18 s zusätzlich zum Antwort-Code; während dieser Zeit wird "ID" im Display angezeigt.
<b>J</b>	VFR	Drucktaster	Aktiviert den vorgewählten VFR-Code.

## 2.2. Bedienung

**SICHERHEITS-  
ANWEISUNGEN**

- Gerät erst einschalten, wenn Motoren bzw. Triebwerke gestartet sind.
- Gerät ausschalten bevor Motoren bzw. Triebwerke abgestellt werden.

### 2.2.1. Einschalten des Gerätes (Vorflugkontrolle)

- Bordnetz einschalten.
- Kontrollieren, ob der Schutzschalter (circuit breaker) eingeschaltet ist.
- Transponder mit dem Betriebsartenschalter (A) von OFF auf SBY schalten, dabei folgt automatisch für 2 Sekunden ein Einschalttest (PBIT) des Gerätes.

#### 2.2.2. Inbetriebnahme

Mit dem Einschalten wird das Gerät in Betrieb genommen.

WAIT

- Die Software initialisiert das Gerät und führt den Einschalttest (PBIT) aus.
  - Während des Einschalttests (PBIT) wird "WAIT" angezeigt.
- Nach erfolgreich beendetem Einschalttest schaltet der Transponder in den mit Betriebsartenschalter (A) gewählten Modus.

### 2.2.3. Auswahlmodus

Im Auswahlmodus werden zusätzliche Informationen in der unteren Display Zeile angezeigt. Einige Daten sind veränderbar, einige nur lesbar:

- Drücken Sie die SEL-Taste.
- Blättern mit dem Drehschalter (E), um eine Auswahl zu treffen.

Auswahl	Beschreibung	editieren	nur lesen	Hinweis
VFR	4096 Code	ja	-	editierbar; siehe VFR-Code", Seite 19.
AI	Lfz-Kennzeichen (Lfz-Nummer)	-	ja	fix; gespeichert im Adressmodul (kann ersetzt werden durch FN). Wenn kein gültiger AI gespeichert ist, wird "----" angezeigt.
FN	Flugnummer oder Fluggesellschafts- rufzeichen	ja	-	editierbar; siehe "Einstellen der Luftfahrzeug-Identifikation (AI oder FN)", Seite 16. Kann ersetzt werden durch AI (fix), mit Auswahl "AI DEF".
AA	Lfz-Adresse (24bit ICAO)	-	ja	fix; gespeichert im Adressmodul (einmalig vergebene Nr. für jedes Luftfahrzeug).
MA	max. Geschwindigkeit	-	ja	fix; gespeichert im Adressmodul.
AT	Lfz-Typ	-	ja	fix; gespeichert im Adressmodul.
CFG	Konfiguration	ja	-	nur im SBY-Betrieb verfügbar; siehe "Konfigurationsmodus, Seite 23.
INS	Installations- einstellung	ja	-	nur im SBY-Betrieb verfügbar; gesichert durch Passwort*.

\* Detaillierte Angaben finden Sie im Handbuch, auf:

<http://www.becker-avionics.com/downloads/> → BXP6400 Family.

### 2.2.3.1. Anzeige - Transponder Code



Der Transponder-Code wird in den Betriebsarten SBY, ON und ALT in der oberen Zeile angezeigt.

### 2.2.3.2. Anzeige - Luftfahrzeug-Identifikation / Flugnummer



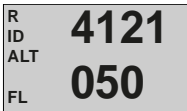
Aircraft Identifikation  
(AI)

- Die angezeigte Information ist abhängig von der Konfigurationseinstellung.  
In der unteren Zeile wird angezeigt:
  - Lfz-Kennzeichen/Aircraft Identifikation (z.B. AI=XI575411).  
oder
  - Flugnummer (z.B. FN=ABC12345).



Flugnummer (FN)

### 2.2.3.3. Anzeige - Flugfläche (Flight-Level)



Flight-Level (FL)

Betriebsart ALT:

- Die Flugfläche wird in der in der unteren Zeile angezeigt (Höhe = FL x 100 in ft).

## 2.2.4. Einstellen der Luftfahrzeug-Identifikation (AI oder FN)

### 2.2.4.1. Ohne Flugplan (VFR):

- Die Anzeige "AI" ist nur in den Betriebsarten SBY und ON sichtbar (abhängig von der Konfiguration).
- Das Lfz-Kennzeichen (Rufzeichen) ist im Adressmodul gespeichert und abrufbar.
- Das Lfz-Kennzeichen ist in jeder Betriebsart nach dem Drücken der Taste SEL und dem Drehen des Drehschalters (E) sichtbar.
- Standardmäßig entspricht die angezeigte AI-Information dem Lfz-Kennzeichen und ist im Adressmodul gespeichert.



#### 2.2.4.2. **Mit Flugplan:**

Der Flugplan (ICAO Flight Plan) definiert die Flugnummer oder das Fluggesellschafts-Rufzeichen.

- Wenn eine Flugnummer (FN) existiert, so muss diese benutzt werden.
- Wird ein Fluggesellschafts-Rufzeichen zugeordnet, so ist dies zu verwenden.

#### 2.2.4.3. **Einstellen der Flugnummer (FN)**

- Drücken Sie die Taste SEL, um in den Auswahlmodus zu gelangen.
- Blättern Sie mit dem Drehschalter (E) bis AI oder FN angezeigt wird.
- Wenn AI angezeigt wird, dann drücken Sie den Drehschalter (E), um zur FN umzuschalten.
- Wenn FN angezeigt wird, dann drücken Sie den Drehschalter (E) zweimal, um den FN-Änderungsmodus zu starten.
  - Der Cursor steht auf dem ersten Zeichen.
- Drehen Sie den Drehschalter (E), um das Zeichen zu ändern.
- Drücken Sie den Drehschalter (E), um das nächste Zeichen anzuwählen und wiederholen Sie die Schritte "Zeichen Auswählen/Ändern", bis die Flugnummer eingestellt ist.
- Besteht die Flugnummer aus weniger als 7 Zeichen, füllen Sie die restlichen Stellen mit Leerzeichen.
- Drücken Sie die Taste STO um die Änderungen zu speichern.
- Dieser Modus kann mit Drücken der Taste SEL jederzeit verlassen werden, ohne Speicherung.

#### **HINWEIS**

- Ein Eintrag für ein Lfz-Kennzeichen bzw. die Flugnummer besteht aus max. 7 Zeichen (linksbündig).
- Striche oder Leerstellen sollen in den Eintrag nicht eingeschlossen sein.
- Wenn die Flugnummer aus weniger als 7 Zeichen besteht, so sind die übrigen Stellen, rechts, mit Leerzeichen aufzufüllen.

#### 2.2.4.4. **Zurückschalten zur Standard Auswahl AI=FN**

- Drücken Sie die Taste SEL, um in den Auswahlmodus zu gelangen.
- Blättern Sie mit dem Drehschalter (E) bis zur Anzeige FN=XXXXXXXX.
- Drücken Sie den Drehschalter (E) einmal zur Anzeige von "FN=AI DEF" (invertiert).
- Die Einstellung AI=DEF kann mit der Taste STO gespeichert werden.

### 2.2.5. VFR-Code Voreinstellen

- Drücken Sie die Taste SEL, um in den Auswahlmodus zu gelangen.
  - Die Auswahl wird in der linken, unteren Ecke unter der Betriebsart angezeigt.
- Blättern Sie mit dem Drehschalter (E) bis zur Anzeige VFR=XXXX.
- Drücken Sie den Drehschalter (E) einmal, um Zeichen auszuwählen.
  - Der veränderbare Bereich erscheint invertiert.
  - Das Zeichen kann mit Drehschalter (E) geändert werden.
- Drücken Sie den Drehschalter (E).
  - Das nächste Zeichen ist invertiert.
  - Das Zeichen kann mit Drehschalter geändert werden usw. für die nächsten Zeichen.
- Fünfter Druck auf den Drehschalter (E).
  - Das erste Zeichen ist invertiert.
- Änderungen können jederzeit mit der Taste STO gespeichert werden.
  - Die Invertierung wird aufgehoben.
- Die Invertierung bleibt 10 s stehen, wenn keine Aktion ausgeführt wird.
- Es wird nichts abgespeichert, solange die Taste STO nicht gedrückt wird.
- Dieser Modus kann mit Drücken der Taste SEL jederzeit verlassen werden:
  - Das Gerät wechselt in den zuvor gewählten Modus.
  - Die Anzeige SEL wechselt auf die Anzeige der Betriebsart.
- Wird die Taste STO nicht betätigt, wird die Änderung nicht gespeichert.

Der voreingestellte VFR-Code kann wie in "VFR-Code", Seite 19. beschrieben, aktiviert werden.

### 2.2.6. VFR-Code Aktivieren

- Drücken Sie die Taste VFR.
  - Der voreingestellte Code wird angezeigt. Nach 3 s wird der angezeigte VFR-Code aktiv und überschreibt den früher eingestellten Code.
- Drücken Sie die Taste VFR erneut innerhalb von 3 s wird der zuvor eingestellte Antwortcode wieder reaktiviert.

**SICHERHEITS-  
ANWEISUNGEN**

Bei Auslieferung des Gerätes ist die Taste VFR noch nicht mit einem Code belegt.  
Bei Betätigung der Taste VFR erscheint für 0,5 s "----" in der Anzeige, anschließend schaltet der Transponder auf den zuvor aktiven Code zurück.

## 2.2.7. Transponder Code (Squawk) Einstellen



Der Transponder-Code wird in den Betriebsarten SBY, ON und ALT in der oberen Zeile angezeigt.

### SICHERHEITS-ANWEISUNGEN

#### Vorsicht - Bei Änderung des Codes!

Schalten Sie den Transponder in die Betriebsart Standby (SBY), bevor Sie den Code ändern.

Ansonsten könnte ein Code mit einer speziellen Bedeutung ausgesendet werden, z.B. Entführung eines Luftfahrzeugs (siehe "Spezielle Codierungen für Luftnotfälle", Seite 20).



- Drücken Sie den Drehschalter (E).
  - Das erste Zeichen ist markiert.
  - Drehen Sie den Drehschalter (E), um das Zeichen zu ändern.
- Drücken Sie den Drehschalter (E), um das nächste Zeichen anzuwählen.
- Wiederholen Sie die Schritte "Zeichen Auswählen/Ändern ", bis der Code eingestellt ist.
- Drücken Sie die Taste STO um die Einstellung aktiv zu übernehmen.
  - Wird STO nicht gedrückt, erfolgt nach ca. 7 s die automatische Übernahme.
  - Die Invertierung des aktiven Zeichens wird aufgehoben.
- Um den Code zu senden, muss der Betriebsartenschalter (A) auf ON bzw. ALT gestellt werden. Siehe "Antwortcode und Höhengcode Senden (Modus A/C/S), Seite 21.

## 2.2.8. Spezielle Codierungen für Luftnotfälle

Für bestimmte Luftnotfälle wurden spezielle Codierungen festgelegt:

- 7500 Entführung eines Luftfahrzeugs.
- 7600 Ausfall von 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.

## 2.2.9. Antwortcode und Höhengcode Senden (Modus A/C/S)

**SICHERHEITS-  
ANWEISUNGEN****Vorsicht!**

Senden Sie nur in den genannten Notfällen die Codes:  
7500, 7600, 7700.

Diese speziellen Codes sind für Notfälle reserviert.

Siehe "Spezielle Codierungen für Luftnotfälle", Seite 20.

Wenn von ATC (Air Traffic Control = Flugverkehrskontrolle) die Aufforderung kommt, einen Code zu senden, z.B. Squawk, ist folgende Aktion auszuführen:

### 2.2.9.1. Mit Höhenmesser

- Vorgegebenen 4-stelligen Code (Squawk) einstellen, siehe "Transponder Code (Squawk) Einstellen", Seite 20.
- Transponder ist mit dem Betriebsartenschalter (A) in Stellung ALT schalten.
  - **Diese Vorgehensweise ist nur sinnvoll, wenn der Transponder an einen Höhenmesser angeschlossen ist.**
- Der Transponder antwortet mit dem eingestellten Code und übermittelt der ATC auf Modus C Abfragen die Flughöhe des Luftfahrzeugs.
  - "R" im Display links neben dem eingestellten Code signalisiert die Transponderantwort (Reply).

### 2.2.9.2. Ohne Höhenmesser

Ist der Transponder nicht an einen Höhenmesser angeschlossen, dann ist folgende Aktion auszuführen:

- Der ATC ist mitzuteilen, dass der Modus C nicht verfügbar ist, "mode charlie not available".
- Vorgegebenen 4-stelligen Code einstellen, siehe "Transponder Code (Squawk) Einstellen", Seite 20.
- In Ausnahmefällen ist die Höhenübertragung auszuschalten (Betriebsartenschalter (A) auf ON).
- Der Transponder antwortet mit dem eingestellten Code.
  - "R" im Display links neben dem eingestellten Code signalisiert die Transponderantwort (Reply).

**SICHERHEITS-  
ANWEISUNGEN****Vorsicht - Bei Änderung des Codes!**

Schalten Sie den Transponder in die Betriebsart Standby (SBY), bevor Sie den Code ändern.

Ansonsten könnte ein Code mit einer speziellen Bedeutung ausgesendet werden, z.B. Entführung eines Luftfahrzeugs (siehe "Spezielle Codierungen für Luftnotfälle", Seite 20).

### **2.2.10. Interne und Externe Ident-Taster (SPI)**

Um ein Luftfahrzeug auf dem Radar der Kontrollstation eindeutig zu identifizieren, kann am Transponder ein spezieller Impuls (Special Position Indication - SPI) ausgelöst werden.

Wenn von ATC (Air Traffic Control = Flugverkehrskontrolle) die Aufforderung kommt, "squawk ident" zu senden, ist folgende Aktion auszuführen:

- Drücken Sie kurz die Taste IDT.
- Der Impuls (SPI) wird ca. 18 s lang gesendet.
  - Im Display erscheint die Anzeige "ID", solange der SPI aktiv ist.

## 2.3. Konfigurationsmodus

**HINWEIS** Der Konfigurations-Modus ist nur im Standby-Betrieb verfügbar.

- Drücken Sie die Taste SEL um in den Auswahlmodus zu gelangen.
- Drehen Sie den Drehschalter (E) bis "CFG" in der unteren Zeile des erscheint.
- Drücken Sie den Drehschalter (E), um in das Menü zu gelangen.

Verfügbare Optionen:

Auswahl mit Drehschalter (E) → Druck (E)	Auswahl mit Drehschalter (E)		Speichertaste (STO)
BRIGHTNESS (nur wenn der Dimmeingang im Installationsmenü* auf "none" eingestellt ist)	0%	Standard	speichern
	...		speichern
	50%		speichern
	...		speichern
	100%		speichern
ILLUM CURVE (nur wenn externe Beleuchtungskontrolle im Installationsmenü* eingestellt ist)	Merkmale		speichern
VIEW CONFIG	AI IN SBY	Standard	ON OFF
	AI IN ON	Standard	ON OFF
	FL IN ALT	Standard	ON OFF
DEVICE INFO	CU VER		nur lesen
	CORE VER		nur lesen
	FPGA VER		nur lesen
	DEV TYPE		nur lesen
	SERIAL NB		nicht unterstützt

Hinweis: Ist ein Eintrag nicht verfügbar, ist das Feld leer.

\* Detaillierte Angaben finden Sie im Handbuch, auf:

<http://www.becker-avionics.com/downloads/> → BXP6400 Family.

## 2.4. Selbsttests des Gerätes (BITs)

Die folgenden Tests sind im Transponder integriert:

### 2.4.1. IBIT (Initiated Built-In Test)

- Teststart durch gleichzeitiges Drücken der Tasten SEL und STO.
  - Der Test kann in jeder Betriebsart ausgenommen Konfigurationsmodus, aktiviert werden.

Testablauf:

- Der Test startet mit allen verfügbaren Testroutinen einschließlich der Sendertestroutine.
  - "IBIT" wird im Display angezeigt.
- Der Test dauert nicht länger als 1 s.
- Nach erfolgreichem Test schaltet der Transponder sofort zurück in die angewählte Betriebsart.
- Während des Tests werden keine anderen Schalterbetätigungen anerkannt.
- Negative Testergebnisse werden im Display mit "FAILURE" angezeigt.
- Der Transponder kann im Fehlerfall nicht in die Betriebsarten ON oder ALT geschaltet werden.

### 2.4.2. CBIT (Continuous Built-In Test)

Der CBIT arbeitet als Überwachung während des Transponder-Betriebes.

- Negative Testergebnisse werden im Display mit "FAILURE" angezeigt.
- Der Transponder kann im Fehlerfall nicht in die Betriebsarten ON oder ALT geschaltet werden.



### 2.4.3. PBIT (Power-on Built-In Test)

- Startet mit dem Einschalten (power on).
- Während des PBIT befindet sich der Transponder in der Betriebsart Standby (SBY), dies wird nicht im Display angezeigt.
- Während des Tests werden keine anderen Schalterbetätigungen anerkannt.
- Der Test dauert nicht länger als 1 Sekunde.
- Die Anzeige der Betriebsart im Display erfolgt sofort nach Beendigung des Tests.
- Nach erfolgreichem Test schaltet der Transponder sofort zurück in die angewählte Betriebsart.
- Negative Testergebnisse werden im Display mit "FAILURE" angezeigt.
- Der Transponder kann im Fehlerfall nicht in die Betriebsarten ON oder ALT geschaltet werden.

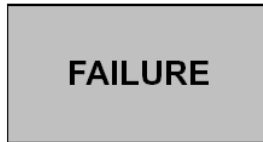


Abbildung 4: Fehler Anzeige

## 2.5. Warn- und Fehlermeldungen

Im Fehlerfall erscheint die Meldung "FAILURE" im Display.  
Genauere Informationen können nur im passwortgeschützten Installation Modus\*  
abgefragt werden.

\* Detaillierte Angaben finden Sie im Handbuch, auf:

<http://www.becker-avionics.com/downloads/> → BXP6400 Family.

## 3. Technologie

### 3.1. Transponder

Der Mode S Transponder ist ein bordseitiger Bestandteil der Flugsicherungskontrolle (Air Traffic Control). Er arbeitet nach dem Sekundär-Radar-Prinzip und ermöglicht der ATC die Ortung, Identifizierung und Flugverfolgung von Luftfahrzeugen.

#### **Der Mode S Transponder besitzt folgende Merkmale:**

- Im selektiven Modus (Mode S) kann die Bodenkontrolle den Transponder individuell über eine spezielle ICAO 24bit Adresse abfragen, welche individuell für das entsprechende Luftfahrzeug vergeben wurde.
- Unterstützung des SI-Codes.
- Verfügbare Register für die Grundüberwachung (ELS) und die erweiterte Überwachung (EHS).
- Erweiterte (extended) Squitter-Aussendung.
- Fähigkeit zusätzliche Daten zu senden.

#### **Weitere Funktionen:**

- Mode A-Betrieb, der am Transponder eingestellte 4096-Code wird als Antwort auf die Abfrage einer Bodenstation zurückgesendet.
- Mode C-Betrieb, zusätzlich zu der Aussendung von Mode A wird die verschlüsselte Flughöhe übertragen. Die Flughöhe/Flight Level (Höhe in 100 ft Schritten) wird im Display angezeigt. Der Höhendecode wird dem Transponder von einem Höhenmesser oder Blind Encoder zugeführt.
- Ein spezieller Identifizierungsimpuls (SPI) kann im Mode A, Mode C und Mode S aktiviert werden.
- Selbsttests (BITS).  
Im Transponder integriert sind ein automatischer Einschalttest (PBIT), ein am Frontpanel auslösbarer Selbsttest (IBIT) und ein kontinuierlicher Test (CBIT) während des Betriebes.

### 3.2. System

#### 3.2.1. Mode A/C SSR

SSR Mode A/C nutzen den im Luftfahrzeug eingebauten Transponder, um auf Abfragen der Bodenstation mit einem 4096-Code (Mode A) zu antworten und die Höheninformation (Mode C) zu senden.

Die Position des Luftfahrzeuges in Bezug auf die Bodenstation wird von den bei XPDR-Antworten gemachten Entfernung- und Azimut-Messungen bestimmt.

### **3.2.2. Mode S SSR**

Mode S ist eine Erweiterung des A/C SSR, das die selektive Adressierung von einzelnen Luftfahrzeugen erlaubt. Außerdem können zusätzliche Daten vom Luftfahrzeug zum Boden übertragen werden.

Jedem, mit einem Mode S Transponder ausgerüsteten Luftfahrzeug wird eine individuelle 24bit ICAO Lfz-Adresse zugeteilt. Mit Nutzung der selektiven Abfragefähigkeit sind SSR Mode S-Sensoren in der Lage, ein Luftfahrzeug über seine eindeutige 24bit Lfz-Adresse zuerst zu bestimmen und dann selektiv abzufragen. Dies verbessert die Fähigkeit der ATC ein Luftfahrzeug in der Luft als auch am Boden zu überwachen bedeutend.

Der Fortschritt von Mode S liegt in der Verwendung der selektiven Adressierung von Luftfahrzeugen, was technische Vorteile gegenüber dem konventionellen Sekundär-Radar bietet, so z.B. reduzierte FRUIT und Interferenzen.

Der Mode S Transponder unterstützt den Kennzeichencode zur Überwachung (SI) mit temporärer, selektiver Unterdrückung von bestimmten Abfragen auf Anweisung.

Weiterhin unterstützt der Mode S Transponder die Beurteilung des Flugstatus (in der Luft oder am Boden) und die Flughöhe in 25 ft Schritten, abhängig vom Raster der Datenquelle.

### **3.2.3. Squitter**

Der Mode S Transponder ist in der Lage, Squitter und erweiterte Squitter zu übertragen.

Squitter ist die Aussendung eines speziellen Transponderformats ohne die Notwendigkeit einer Abfrage.

### **3.2.4. Ausrüstung zur Höhenmessung**

Es ist erforderlich, dass ein Höhenmesser mit einer kompatiblen Schnittstelle an den Transponder angeschlossen wird. In den meisten Fällen wird deshalb ein Luftdatencomputer oder ein Höhenencoder eingesetzt.

#### **3.2.4.1. Höhenmesser (Blind Encoder)**

In einem normalen Einbau wird der Blind Encoder mit Betriebsspannung versorgt, sobald Sie den Transponder in der Betriebsart SBY, ON oder ALT betreiben.

Ein Blind Encoder benötigt möglicherweise eine Aufwärmzeit (einige Minuten). Schalten Sie den Transponder deshalb nach dem Starten der Motoren oder Triebwerke in die Stellung SBY.

## 4. Technische Daten

BXP6401 / CU6401	Spezifikation
Versorgungsspannung	10...33 VDC
Typ. Stromaufnahme	<b>BXP6401:</b> 0,25 A bei 28 V (Beleuchtung max.) <b>CU6401:</b> 0,08 A bei 28 V (Beleuchtung max.)
Betriebstemperatur	-20...+55 °C (kurzzeitig +70 °C)
Betriebshöhe	50 000 ft max. (class 1) 15 000 ft max. (class 2)
Mode S	<b>BXP6401:</b> Class 1 oder 2, Level 2es (Class 1 ≥ 250 W, Class 2 ≥ 160 W am Geräteausgang) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterte Squitter Übertragung</li> <li>• Überwachungskennzeichen (SI-Code)</li> </ul> <b>CU6401:</b> --
Frontpanel HxW	<b>BXP6401:</b> 61,3x61,3 mm (2,41x2,41 inch) <b>CU6401:</b> 61,3x61,3 mm (2,41x2,41 inch)
Gerätetiefe (gesamt, inkl. Knöpfe)	<b>BXP6401:</b> 226 mm (8,9 inch) <b>CU6401:</b> 87 mm (3,43 inch)
Gewicht	<b>BXP6401:</b> 0,8 kg (1,764 lb) <b>CU6401:</b> 0,22 kg (0,485 lb)
Weitere Daten siehe Handbuch:	<a href="http://www.becker-avionics.com/downloads/">http://www.becker-avionics.com/downloads/</a> → BXP6400 Family.
Notizen:	

## 5. Kontaktdaten

Für weitere Informationen oder Fragen kontaktieren Sie bitte Ihren lokalen Becker Avionics Händler oder wenden sich direkt an den Becker Avionics Kundenservice.

Im Schadensfall oder im Falle eines Defekts muss das Komplettgerät zur Reparatur. Die Reparatur darf nur von qualifiziertem Becker Avionics Personal durchgeführt werden.

**Deutschland:** **Becker Avionics GmbH**  
Baden-Airpark B108  
77836 Rheinmünster (Germany)  
Tel.: + 49 (0) 7229 / 305-0  
Fax: + 49 (0) 7229 / 305-217  
Internet: [www.becker-avionics.com](http://www.becker-avionics.com)  
Email: [info@becker-avionics.com](mailto:info@becker-avionics.com)

**Vertrieb:**

Email: [sales@becker-avionics.com](mailto:sales@becker-avionics.com),

**Kundendienst:**

Email: [support@becker-avionics.com](mailto:support@becker-avionics.com)

**Kontakt für:** **Amerika, Australien, Japan**  
Email: [info@beckerusa.com](mailto:info@beckerusa.com)

### **Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen sind NICHT gestattet**

Alle Änderungen durch den Nutzer schliessen jegliche Haftung unsererseits aus (ausgenommen die im Handbuch beschriebenen Arbeiten).

Änderungen vorbehalten.  
Daten entsprechen dem technischen Stand zum  
Zeitpunkt der Drucklegung.

**\*\*\* Ende des Dokuments (Deutsch) \*\*\***

**Blank Page**

**Blank Page**



**MANUAL ENGLISH**

# Transponder Mode S Level 2es

**BXP6401-1-(XX) Class 1**

**BXP6401-2-(XX) Class 2**

## Control Unit

**CU6401**



## Operating Instructions

Article-No.: 0591.823-071  
Issue 04 August 2017

## **List of Abbreviations**

see page 4

## **Units**

see page 5

## **Table of Contents**

see page 2

## 6. Introduction

Before using the device it is recommended to study this instruction manual carefully because it contains safety as well as operating instructions.

Include this manual to the documentation carried on board the aircraft.

For further descriptions we are using the terms BXP6401 and CU6401 instead of writing the complete model numbers.

### 6.1. General Safety Definitions



Indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.



Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.



Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.



Is used to address practices not related to physical injury.



Safety instructions (or equivalent) signs indicate specific safety-related instructions or procedures.

### 6.2. Packaging, Transport, Storage

Visually inspect the package contents for signs of transport damage.

#### Packaging Material and Transport



The packaging material is inflammable, if it is disposed of improperly by burning, toxic fumes may develop.

The packaging material can be kept and reused in the case of a return shipment. Improper or faulty packaging may lead to transport damages.

Make sure to transport the device always in a safe manner and with the aid of suitable lifting equipment if necessary. Do never use the electric connections for lifting. Before the transport, a clean, level surface should be prepared to place the device on. The electric connections may not be damaged when placing the device.

#### First Device Checkup

- Check the device for signs of transport damages.
- Please verify if the indications on the type plate correspond to your purchase order.
- Check if the equipment is complete (see "Scope of Delivery", page 38).

## Storage

If you do not wish to mount and install the device immediately, make sure to store it in a dry and clean environment. Make sure that the device is not stored near strong heat sources and that no metal chippings can get into the device.

## 6.3. Disposal

**⚠ CAUTION** The packaging material is inflammable, if it is disposed of improperly by burning, toxic fumes may develop.

This product contains materials that fall under the special disposal regulation, which corresponds to the EC directive for dangerous disposal material. We recommend disposing of the respective materials in accordance with the respectively valid environmental laws.

- Dispose circuit boards via a technical waste dump which is allowed to take on e.g. electrolytic aluminium capacitors.

## 6.4. Warranty Conditions

### User Conversions and Changes are Not Permitted

Any change made by the user excludes any liability on our part (excluding the work described in this manual).

- The device must not be opened.
- Do not make any modifications to the device, except for those described in the manual.
- Make connections to the inputs, outputs and interfaces only in the manner described in the manual.
- Fix the devices according to the mounting instructions.  
We cannot provide any guarantee for other mounting methods.

## 6.5. Conditions of Utilization

### General introductory notes

With this device you bought a product which was manufactured and tested before delivery with the utmost care. Please take your time to read the following notes. Unless, all claims under the warranty will become void and a reduced service life or even damages must be expected.

**⚠ CAUTION** The installer, user is responsible for protective covers and/or additional safety measures in order to prevent damages to persons and electric accidents.

### 6.5.1. Intended Use

The Mode S transponder and the Control Unit are airborne components of the Air Traffic Control (ATC). And functions in accordance with the secondary radar principle and allows air traffic control to locate, identify and track the aircraft.

### 6.5.2. Safety-Conscious Utilization

#### NOTICE

- The installation of the Mode S transponder into an aircraft may be carried out only by an authorized installation company. The country specific regulations always have to be observed.
- The installation company has to make sure that the corresponding address module AM6400-1 is installed with the transponder and that the address module is programmed correctly.
- The programming of the address module AM6400-1 with the ICAO 24-bit address of the aircraft must be carried out only at an installation company or in the manufacturer factory.

#### SAFETY INSTRUCTIONS

- Do not switch on the device before the aircraft engines are started.
- Switch off the device before the engines are shut down.
- Do not operate the device under ambient temperatures below -20 °C and above +70 °C.

## 6.6. Non Warranty Clause

We checked the contents of this publication for compliance with the associated hard and software. We can, however, not exclude discrepancies and do therefore not accept any liability for the exact compliance. The information in this publication is regularly checked, necessary corrections will be part of the subsequent publications.

## 7. Operating Instructions

This chapter contains general information and instructions to ensure safe operation.

### 7.1. Device Description

#### 7.1.1. Device Assignment

This manual is valid for the following devices:

- BXP6401-1-(0X) + accessories
- BXP6401-2-(0X) + accessories
- CU6401-1-(01) + accessories

#### 7.1.2. Scope of Delivery

- Manuals
  - Operating Instructions (de/en).
- Transponder or Control Unit
  - BXP6401 or CU6401 (corresponding to the ordered version )
- Authorized Release Certificate (EASA Form 1)

#### 7.1.3. Additional Required Equipment

- Address module AM6400-1-(01) programmed (BXP6401)
- Connector kits, cable
- Antenna

### 7.1.4. Type Plate

The device type is defined by the Type plate (on the housing):

Example:



Figure 7-1: Type plate BXP6401 (example)



Figure 7-2: Type plate CU6401 (example)

#### Explanation:

<b>PN:</b>	Example Type designation: BXP6401-1-(01) <b>BXP6401</b> = Single Block Transponder 58 mm (2¼ inch)  <b>Options:</b> -1-: class 1 -2-: class 2 (01): white panel lighting  Example Type designation: CU6401-1-(01) <b>CU6401</b> = Control unit 58 mm (2¼ inch)  <b>Options:</b> -1-: Standard (01): Standard
<b>SN:</b>	Unique number (serial number) of the particular device
<b>AN:</b>	Article number
<b>Software:</b>	Corresponding to the displayed version
<b>Compliance and Certifications</b>	Corresponding to the displayed text and logos

### 7.1.5. Software/Firmware Status – Functionality

The implemented firmware version can be checked in the configuration menu, see "Configuration Mode", page 51.

Device(s) equipped with non ADS-B out capable software can be modified in our Product Support Workshop.

Software/Firmware Status		Functionality
CU VER	2x	no ADS-B out
CORE VER	42	
FPGA VER	50	
CU VER	2x	ADS-B out not certified according to TSO-C166b; only capable for GA Traffic Receiver e.g. FLARM(R).
CORE VER	47	
FPGA VER	55	

### 7.1.6. Controls and Indications



Figure 3: BXP6401 / CU6401



	Symbol	Description	Function
<b>A</b>	Mode selector	Rotary switch (4 positions)	<b>OFF:</b> Switch off the transponder <b>SBY:</b> Switch on the transponder in standby mode <b>ON:</b> Switch on the transponder in Mode A/S. Transmission of altitude information is suppressed. <b>ALT:</b> Switch on the transponder in Mode A/C/S. The altitude information is transmitted.
<b>B</b>	SEL	Push-button	Open and select the menu.
<b>C</b>	STO	Push-button	Stores the selected values.
<b>D</b>	Display, part 1	2-line LCD display	Display the following information: Code indication - in the top row. Flight level - in the bottom row. Various information - in the bottom row. Additional indicators on the left side (see ref. G).
<b>E</b>	Rotary encoder	Rotary switch with push-button	Rotary switch to change settings (16 steps). Push to jump from digit to digit for settings or from one menu to the next; generally used as an enter key.
<b>G</b>	Display, part 2	LCD indicator	Displays additional indicators: R for reply ID for Ident ALT for ALT mode ON for ON mode FL for flight level
<b>H</b>	IDT	Push-button	Activates the Special Identifier (SPI) in addition to the reply code for approx. 18 seconds; during this time "ID" appears in the display.
<b>J</b>	VFR	Push-button	Activates VFR code.

## 7.2. Operation

**SAFETY  
INSTRUCTIONS**

- Do not switch on the device before the aircraft engines are started.
- Switch off the device before the engines are shut down.

### 7.2.1. Power On (Pre-Flight Check)

- Switching on the device (pre-flight check).
- Check that the circuit breaker is set and switch on the aircraft power supply.
- Using mode switch (A), switch the transponder from OFF to SBY. A Power-on Built-In Test (PBIT) follows automatically for 2 second.

#### 7.2.2. Start-up

On power-up, the device starts.

**WAIT**

- The software initiates circuits and performs PBIT.
  - During that time the display shows "WAIT".
- After successful finished PBIT the transponder switches to the mode set by the mode switch (A).

### 7.2.3. Selection Mode

In selection mode additional information is displayed in the bottom line of the display. Some of the data are editable, some are read only:

- Press SEL button.
- Scroll with rotary encoder (E) for selection.

Selection	Description	editable	read only	Note
VFR	4096 code presetting	yes	-	editable; see "VFR Code Presetting" page 47.
AI	Aircraft Identifier (Tail Number)	-	yes	fixed; read only from address module (can be replaced by FN). If no valid AI is stored, "-----" is displayed.
FN	Flight Number or Company Call Sign	yes	-	editable; see "Setting the Aircraft Identification (AI or FN)" page 45. can be replaced by AI (fixed) by selecting "AI DEF".
AA	Aircraft Address (24bit ICAO)	-	yes	fixed; read only from address module (unique number for each aircraft).
MA	Maximum Airspeed	-	yes	fixed; read only from address module.
AT	Aircraft Type	-	yes	fixed; read only from address module.
CFG	Configuration	yes	-	available in SBY mode only; see "Configuration Mode page 51.
INS	Installation Setup	yes	-	available in SBY mode only; protected by password*.

\* For details please refer to manual: <http://www.becker-avionics.com/downloads/> → BXP6400 Family.

### 7.2.3.1. Dispay - Transponder Code



The transponder code is displayed in modes SBY, ON, ALT (in the top line).

### 7.2.3.2. Dispay - Aircraft Identification / Flight Number



Aircraft Identification (AI)

- The displayed information depends on the configuration settings.

Shown in the bottom line:

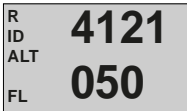
- Aircraft Identification (e.g. AI = X15755411).  
or



Flight Number (FN)

- Flight Number (e.g. FN = ABC12345).

### 7.2.3.3. Dispay - Flight-Level



Flight-Level (FL)

Mode ALT:

- The Flight Level (FL) is displayed in the bottom line of the display (altitude = FL x 100 in ft).

## 7.2.4. Setting the Aircraft Identification (AI or FN)

### 7.2.4.1. Without flight plan (VFR):

- The indication AI in the bottom line is shown in modes SBY and ON only (depends on the configuration).
- The Tail Number (Call Sign) is stored and callable in the Address Module.
- The Tail Number is available in any mode after pressing SEL button and turning the rotary encoder (E).
- The default value for AI information is the Tail Number of the aircraft and is stored in the Address Module.

### 7.2.4.2. With flight plan:

The flight plan (ICAO Flight Plan) defines the Flight Number (FN) or the Company Call Sign.

- If a Flight Number (FN) exists it has to be entered.
- If a Company Call Sign is mentioned, this has to be entered.

### 7.2.4.3. Setting the Flight Number (FN)

- Press SEL button to enter the select mode.
- Scroll with rotary encoder (E) until AI or FN is displayed.
- If AI is shown press rotary encoder (E) to switch to FN.
- If FN is shown press rotary encoder (E) twice to start FN editing mode.
  - The cursor is set on the first digit.
- Scroll with rotary encoder (E) to change this digit.
- Press rotary encoder (E) to set the cursor to the next digit and repeat the steps change/set digits until the flight number is entered.
- If the flight number consists of less than 7 digits, fill the remaining digits with spaces.
- Store the changes with STO button.
- For leaving the setting procedure without storing, press the SEL button.

#### **NOTICE**

- Aircraft Identifier / Flight Number consist of max. 7 characters (on the left-hand side oriented).
- No dashes or spaces shall be included.
- If the FN consists of less than 7 characters, the remaining digits right with spaces.

#### 7.2.4.4. **Switching Back to Default AI=FN**

- Press SEL button to enter the select mode.
- Scroll with rotary encoder (E) to the indication FN=XXXXXXXX.
- First press rotary encoder (E) indicates "FN=AI DEF" (inverted).
- Can be set to AI=DEF with STO button.

### 7.2.5. VFR Code Presetting

- Press the SEL button to enter the select mode.
  - Selection is indicated in the left bottom corner of the display under the operating mode indication.
- Scroll with rotary encoder (E) to the indication VFR=XXXX.
- Press rotary encoder (E).
  - Left digit of the code is selected.
  - Change the digit with rotary encoder (E).
- Next press of rotary encoder (E).
  - Next digit of the code is selected.
  - Change the digit with rotary encoder (E) repeat procedure for next digits.
- Fifth press to rotary encoder (E).
  - First digit is again selected.
- Press STO button to store, the selection stops in this case (changes can be stored at any time).
- A timeout for inversion 10 s is introduced if no action happens.
- When STO button was not pressed, no change has been stored.
- It is possible to leave the setting procedure with SEL button at any time:
  - The transponder switches to the mode set by the mode switch (A).
  - The indication SEL changes back to mode indication.

The preset VFR code can be activated as described in "VFR Code Activation" page 47.

### 7.2.6. VFR Code Activation

- Press the VFR button.
  - The preselected code is displayed.  
After 3 s, the displayed code gets active and overwrites the previous code.
- Press VFR button again within 3 s reactivates the previous code.

**SAFETY  
INSTRUCTIONS**

The device is delivered without an assigned code.

If VFR button is pressed for 0.5 s, "----" is shown in the display and the transponder switches back to the previous active code.

### 7.2.7. Transponder Code Setting (Squawk)



The transponder code is displayed in modes SBY, ON, ALT (in the top line).

**SAFETY INSTRUCTIONS**

**Caution - Change Code Setting!**

Switch the transponder to Stand-by (SBY), before the code has to be changed.

Otherwise it could happen that a code with a special meaning e.g. hijack will be transmitted (see "Special Codes for Air Emergency" page 48).



- Press rotary encoder (E).
  - First digit is selected.
  - Change the digit with rotary encoder (E).
- Next press of rotary encoder (E).
  - Next digit is selected.
  - Change the digit with rotary encoder (E) repeat procedure for next digits until the code is entered.
- Press STO to accept the settings.
  - If STO is not pressed, the setting will be stored automatically after. 7 s.
  - The active digit is no longer selected.
- Set mode switch (A) to ON or ALT for transmitting the code. See "Code and Altitude Transmission (Mode A/C/S) page 49.

### 7.2.8. Special Codes for Air Emergency

Special codes, which depend on the type of incident, are stipulated for certain air emergencies:

- 7500 Hijacking of the aircraft.
- 7600 Loss of communication.
- 7700 Emergency on board which constitutes an immediate danger to the aircraft.

The code evaluation devices of the radar systems automatically alarm the controllers at the radar screens immediately, if one of these special codes is received.



## 7.2.9. Code and Altitude Transmission (Mode A/C/S)

### SAFETY INSTRUCTIONS

#### Caution!

Set the codes 7500, 7600, 7700 only in the mentioned emergency situations.

These special codes are reserved for emergencies.

See "Special Codes for Air Emergency" page 48.

When ATC (Air Traffic Control) requests the transmission e.g. "squawk", carry out following steps:

### 7.2.9.1. With Altimeter

- Set given code, see "Transponder Code Setting (Squawk)" page 48.
- Switch the transponder to ALT using mode switch (A).
  - **This is only effective if the transponder is connected to a altimeter.**
- The transponder replies using the set code and in response to Mode C interrogation it transmits the altitude of the aircraft.
  - "R" on the left next to the code on the display shows the transponder replies.

### 7.2.9.2. Without Altimeter

If no altimeter connected carry out following steps:

- Tell ATC that you do not have Mode C = "mode charlie not available".
- Set given code, see "Transponder Code Setting (Squawk)" page 48.
- In exceptions the altitude has to be turned off, i.e. switch the transponder to ON using mode switch (A).
- The transponder replies using the set code.
  - "R" on the left next to the code on the display shows the transponder replies.

### SAFETY INSTRUCTIONS

#### Caution - Code Setting!

Switch the transponder to Stand-by (SBY), before the code has to be changed.

Otherwise it could happen that a code with a special meaning e.g. hijack will be transmitted (see "Special Codes for Air Emergency" page 48).

### **7.2.10. Internal and External Identifier (SPI)**

An additional, special position indication pulse (SPI) can be transmitted from the transponder, to enable the clear identification of the aircraft on the radar screen of the air traffic controller.

When ATC (Air Traffic Control) requests the transmission e.g. "squawk ident", carry out following steps:

- Press button "IDT" briefly.
- This transmits the special position indication pulse (SPI) for approx. 18 s.
  - "ID" is shown in the display during SPI is active.

### 7.3. Configuration Mode

**NOTICE** The configuration mode is available from SBY mode only.

- Press button SEL to get into selection mode.
- Turn rotary encoder (E) until "CFG" appears in the bottom row of the display.
- Press rotary encoder (E) to get into the menu.

Available options:

Select with rotary encoder (E)→press (E)	Select with rotary encoder (E)		Store button (STO)
BRIGHTNESS (only if dimming input is set to "none" in installation menu*)	0%	default	store
	...		store
	50%		store
	...		store
	100%		store
ILLUM CURVE (only if external illumination control is set in the installation menu*)	Characteristics		store
VIEW CONFIG	AI IN SBY	default	ON OFF
	AI IN ON	default	ON OFF
	FL IN ALT	default	ON OFF
DEVICE INFO	CU VER		read only
	CORE VER		read only
	FPGA VER		read only
	DEV TYPE		read only
	SERIAL NB		not supported

NOTE: If no type is available, this field indicates nothing.

\* For details please refer to manual: <http://www.becker-avionics.com/downloads/> → BXP6400 Family.

## 7.4. Self-Tests (BITs)

Following tests are integrated in the transponder:

### 7.4.1. IBIT (Initiated Built-In Test)

- Press the buttons SEL and STO at the same time to start the test.
  - IBIT (Initiated Built-In Test) can be activated in any mode (excluding configuration mode).

Test procedure:

- The test starts with all available test routines including the transmitter test routine.
  - "IBIT" is indicated on the display.
- The test takes no longer than 1 s.
- After successful test the transponder switches into the previous operating mode.
- During the test any action from other switches are not accepted.
- Negative results of the test are indicated on the display with "FAILURE".
- The transponder may be not switched into ON or ALT mode if any failure was found.

### 7.4.2. CBIT (Continuous Built-In Test)

CBIT acts as a kind of watchdog during operation.

- Negative results of the test are indicated on the display with "FAILURE".
- The transponder may be not switched into ON or ALT mode if any failure was found.

### 7.4.3. PBIT (Power-on Built-In Test)

- The test starts after switching on.
- During the PBIT the XPDR is in the SBY mode but this is not indicated on the display.
- During the test any actions from other switches are not accepted.
- The test takes no longer than 1 s.
- The operating mode indication on the display starts immediately after finishing of the test.
- After successful test, the transponder switches into the normal operating mode.
- Negative results of the test are indicated on the display with "FAILURE".
- The transponder may be not switched into ON or ALT mode if any failure was found.



Figure 4: Error/Failure indication

## 7.5. Warning and Failure Indication List

In the case of failure, the message "FAILURE" appears in the display.  
More detailed information can you get via the password protected installation mode\*.

\* For details please refer to manual:

<http://www.becker-avionics.com/downloads/> → BXP6400 Family.

## 8. Technology

### 8.1. Transponder

The Mode S transponder and the control unit are the airborne components of the Air Traffic Control (ATC). It functions in accordance with the secondary radar principle and allows ATC to locate, identify and track aircraft.

#### **The Mode S transponder provides the following features:**

- In the selective mode (Mode S), the ground control can interrogate the transponder individually using the ICAO-24bit address, which is unique to the particular aircraft.
- Support of the SI code (Surveillance Identifier).
- Register capability for elementary surveillance (ELS) and enhanced surveillance (EHS).
- Extended squitter transmission.
- Data link capability.

#### **Inherent features:**

- Mode A - the 4096 character code set on the control head is sent as a reply to interrogation from a ground station.
- Mode C - the encoded altitude is sent in addition to the transmission of Mode A.  
The corresponding flight level to the altitude is indicated on the display.
- A special identifier pulse (SPI) can be activated in Mode A/C and Mode S.
- Self-tests (BITs).  
The Initiated Built-In Test (IBIT), the Continuous Built-In Test (CBIT) and the Power-on Built-In Test (PBIT) are integrated in the transponder.

## 8.2. System

### 8.2.1. Mode A/C SSR

SSR Mode A/C uses the aircraft transponder to respond to interrogations from the ground to provide a 4096-identity code (Mode A) and pressure altitude information (Mode C).

The plan position of the aircraft, with respect to the ground interrogator, is determined from range and azimuth measurements made on the transponder replies.

### 8.2.2. Mode S SSR

Mode S is an extension of A/C SSR, which permits selective addressing of individual aircraft. Additional data may be also extracted from the aircraft.

Each Mode S equipped aircraft is assigned a unique ICAO 24bit aircraft address. Using the selective interrogation capability of Mode S, SSR Mode S sensors are able to first acquire and then selectively interrogate a specific aircraft via its unique 24bit aircraft address. This significantly improves the ability of ATC to monitor and guide an aircraft, airborne as well as on the ground.

The feature of Mode S resides in the use of selective addressing of aircraft which offers technical advantages over conventional Secondary Surveillance Radar, such as reducing FRUIT and garbling.

The Mode S transponder supports the Surveillance Identifier (SI) code with temporary selective lockout of specific interrogators on command.

Furthermore, the Modes S transponder supports the evaluation of the flight status (airborne or on the ground) and the flight level, in 25 feet increments depending on the resolution of the data source.

### **8.2.3. Squitter**

The Mode S transponder is capable of transmitting acquisition squitter and extended squitter.

Squitter is a transmission of a specified transponder format without the need to be interrogated.

### **8.2.4. Altitude Measuring Equipment**

The altitude measuring equipment is required for altitude reporting. Therefore, the altitude measuring equipment will be either an air data computer or an encoding altimeter.

#### **8.2.4.1. Blind Encoder**

In a normal installation the blind encoder is powered if the transponder is switched in one of the modes SBY, ON or ALT.

A blind encoder possibly needs a warm-up time (sometimes several minutes). Therefore, turn the transponder to SBY immediately after starting the engines.



## 9. Technical Data

BXP6401 / CU6401	Specification
Supply voltage	10...33 VDC
Typical consumption	<b>BXP6401:</b> 0.25 A at 28 V (illumination max.) <b>CU6401:</b> 0.08 A at 28 V (illumination max.)
Operating temperature	-20...+55 °C (short time +70 °C)
Operating altitude	50 000 ft max. (class 1) 15 000 ft max. (class 2)
Mode 7	<b>BXP6401:</b> Class 1 or 2, Level 2es (Class 1 $\geq$ 250 W, Class 2 $\geq$ 160 W at device output) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extended squitter capability</li> <li>• Surveillance identifier (SI code)</li> </ul> <b>CU6401:</b> --
Front panel HxW	<b>BXP6401:</b> 61.3x61.3 mm (2.41x2.41 inch) <b>CU6401:</b> 61.3x61.3 mm (2.41x2.41 inch)
Device depth (total, incl. buttons)	<b>BXP6401:</b> 226 mm (8.9 inch) <b>CU6401:</b> 87 mm (3.43 inch)
Weight	<b>BXP6401:</b> 0.8 kg (1.764 lb) <b>CU6401:</b> 0.22 kg (0.485 lb)
More detailed data see manual:	<a href="http://www.becker-avionics.com/downloads/">http://www.becker-avionics.com/downloads/</a> → BXP6400 Family.
Notes:	

## 10. Contact Data

In case of additional questions contact your local Becker Avionics dealer or forward your request direct to Becker Avionics "Customer Service".

In the event of damage or a defect, the entire device must be returned for repair. The repair must be made by trained Becker Avionics personnel.

**Germany:**                    **Becker Avionics GmbH**  
Baden-Airpark B108  
77836 Rheinmünster (Germany)  
Tel.: + 49 (0) 7229 / 305-0  
Fax: + 49 (0) 7229 / 305-217  
Internet: [www.becker-avionics.com](http://www.becker-avionics.com)  
Email: [info@becker-avionics.com](mailto:info@becker-avionics.com)

**Sales:**

Email: [sales@becker-avionics.com](mailto:sales@becker-avionics.com),

**Customer Service:**

Email: [support@becker-avionics.com](mailto:support@becker-avionics.com)

**Contact Data for:**    **America, Australia, Japan**

Email: [info@beckerusa.com](mailto:info@beckerusa.com)

### User Conversions and Changes are Not Permitted

Any change made by the user excludes any liability on our part (excluding the work described in this manual).

**Blank Page**

## 11. Index

Abbreviations.....	34	General Safety Definitions.....	35
Abkürzungen .....	4	Gerätezuordnung .....	10
Additional Required Equipment .....	38	Haftungsausschluss .....	9
Aircraft Identification.....	44	Lieferumfang .....	10
Bedien- und Anzeigeelemente .....	12	Non Warranty Clause .....	37
Bedienungsanleitung.....	10	Operation Instructions .....	38
Conditions of Utilization.....	36	Packaging, transport, storage .....	35
Controls and Indications.....	40	Sicherheitshinweise.....	6
Device Assignment.....	38	Typenschild.....	11
Einheiten .....	5	Units.....	34
Einsatzbedingungen.....	8	Verpackung, Transport, Lagerung.....	6
Flight Number .....	44	Warning and Failure Indication.....	54
Garantiebedingungen .....	8	Warranty Conditions.....	36

We reserve the right to make technical changes.  
The data correspond to the current status at the time of printing.

**\*\*\* End of the Document \*\*\***