



## TT21 and TT22 Mode S Transponder Operating Manual



00559-00-AG  
29 August 2017

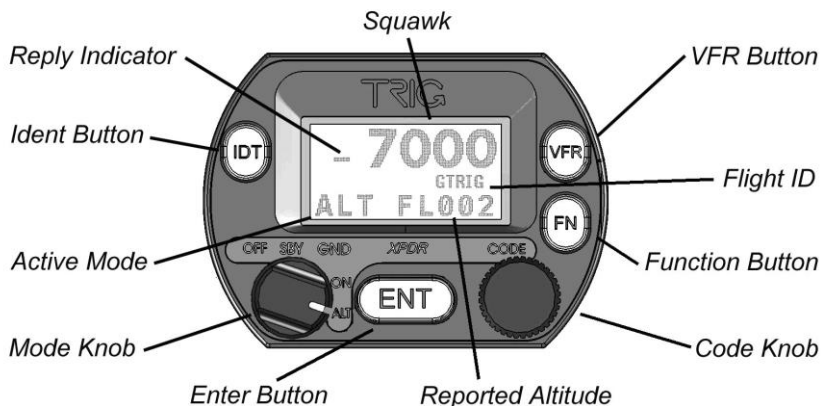
Trig Avionics Limited  
Heriot Watt Research Park  
Riccarton, Edinburgh  
EH14 4AP  
Scotland, UK

© Copyright 2013

EN / DE / FR



## Front Panel



## Display

The display shows the operating mode of the transponder, the reported pressure altitude, and the current squawk code and Flight ID. The reply indicator is active when the transponder replies to interrogations.

The pressure altitude is displayed as a Flight Level, which is the pressure altitude in hundreds of feet. When non-standard atmospheric conditions apply, this may not match the altimeter indicated altitude, but will be correctly displayed by the ATC radar.

## Mode Selector Knob

The left hand knob controls the power to the transponder and the operating mode.

- OFF** Power is removed from the transponder.
- SBY** The transponder is on, but will not reply to any interrogations.
- GND** The transponder will respond to Mode S ground interrogations from surface movement radar.
- ON** The transponder will respond to all interrogations, but altitude reporting is suppressed.
- ALT** The transponder will respond to all interrogations.

When airborne, the transponder should always be set to ALT unless otherwise directed by Air Traffic Control. When you are taxiing on the ground, the transponder should be set to GND mode. If your installation includes a squat switch or is configured with an automatic air/ground system it will switch automatically and you do not need to manually select the GND position.

## EN

### Push Buttons

- IDT** Press the IDT button when ATC instructs you to “Ident” or “Squawk Ident”. This activates the SPI pulse in the transponder replies for 18 seconds. IDT will appear in the display.
- FN** Pressing the FUNC button provides access to changing the Flight ID and the ADS-B position monitor (depending on installation) and display brightness control.
- VFR** Pressing the VFR button sets the transponder to the pre-programmed conspicuity code. Pressing the button again restores the previous squawk code.
- ENT** The ENT button enters a digit in the code selector.

### Code Selector Knob

The right hand knob is used to set squawk codes and the Flight ID. The FN button selects which will be updated. Turning the knob will highlight the first digit on the display, and the digit can be changed as required. Press the ENT button to advance to the next digit. When ENT is pressed on the last digit, the new squawk code or Flight ID will replace the previous value. If the code entry is not completed within 7 seconds, the changes are ignored and the previous code restored.

1200	VFR code in the USA
7000	VFR code commonly used in Europe.
7500	Hijack code
7600	Loss of communications
7700	Emergency code

The Flight ID should correspond to the aircraft call sign entered on your flight plan. If no flight plan is active, the aircraft registration should be used as your Flight ID. Use only letters and digits. If the Flight ID is less than 8 characters long, entering a blank character will end it.

### Altitude Encoder Warm Up

The built in altitude encoder uses a sensor that is temperature dependent. A small internal heater circuit keeps the sensor at the correct temperature. When the ambient temperature is below 0C there may be a delay between switching on the transponder and seeing an altitude reported. In very cold weather this delay can be several minutes. You should always switch on the transponder (usually to GND mode) before taxiing to the runway, to ensure that the sensor is operating before you become airborne.

### **General Low Temperature Operation**

The transponder is certified to operate correctly down to -25C, but at low temperatures the display may be impaired. On a cold day you may need to wait for the cockpit to warm up to ensure normal operation.

### **ADS-B Monitor**

The ADS-B Monitor is only available on installations that include an ADS-B position source. The ADS-B Monitor provides a display of the position information that is being transmitted in ADS-B position reports. This can provide confirmation that the correct information is being transmitted, particularly where the GPS source is remote from the transponder.

In the event that valid position information is NOT available from the GPS, the latitude and longitude display will be replaced by dashes; if no valid latitude and longitude is shown then ADS-B position information is NOT being transmitted.

Loss of ADS-B position information will also result in a WARNING message being displayed.

### **Display Brightness Control**

Pressing the FN button will allow access to change the display brightness. A bar will appear on the display with the title "Brightness" above the bar. Rotate the Code Knob to select the desired brightness level. Press FN to save the setting and return to the Squawk code display.

### **Warning Messages**

If the transponder detects a problem, the screen will indicate WARNING and a brief statement of the problem. Depending on the nature of the problem, your transponder may not be replying to interrogations. Note the message on the screen and pass that information to your avionics maintenance organisation. Press ENT to clear the message; if the fault is still present the message will reappear.

### **Fault Annunciation**

If the transponder detects a catastrophic internal failure, the screen will indicate FAULT and a brief statement of the problem. No replies will be made to interrogations when a fault has been detected.

Some FAULT indications can be recovered by switching the transponder off and back on again, although in all cases a FAULT code implies that there is a fault with the transponder or the installation. Note the FAULT message at the bottom of the screen and pass that information to your avionics maintenance organisation.

### **Configuration Mode**

The system is configured when it is first installed by your avionics supplier. Configuration items include the Mode S aircraft address, the interface to the other aircraft systems, the aircraft category, and the pre-programmed values for VFR squawk code. To view or change these settings you must use Configuration Mode.

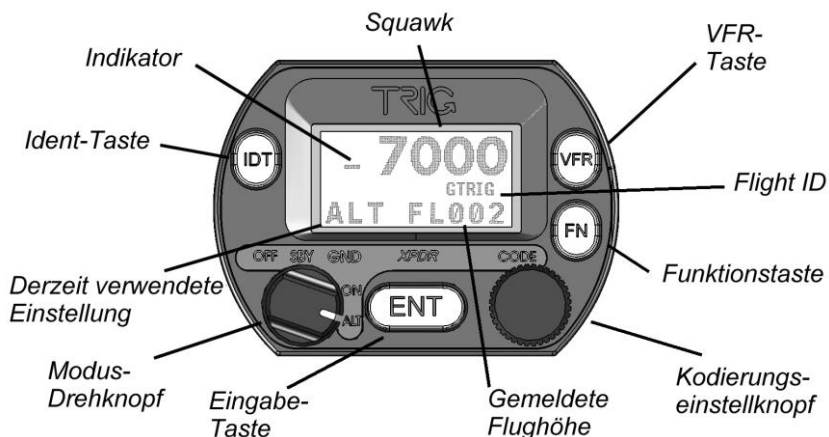
**Do not use Configuration Mode in flight. Check with your avionics installer before changing the configuration.**

To enter configuration mode, hold down the FN button whilst switching on the transponder. Configuration items can be changed using the Code Knob and the ENT button. Pressing FN advances to the next configuration item.

When configuration is complete, switch the transponder off. When it is switched back on the transponder will use the new configuration.

The configuration data is stored in the controller unit, not in the remote transponder. In the event that you have exchanged the remote transponder unit, but have not changed the controller, no further configuration will be required. If you change the controller unit in an aircraft, you must re-program all the configuration data as described above.

## Front des Steuerelements



## Display

Das Display zeigt folgendes an: Den Modus des Transponders, die ausgesendete Druck-Höhe, den Squawk-Code und die Flight ID. Der Indikator blinkt, wenn der Transponder auf Anfragen antwortet.

Die Druck-Höhe wird als Flugfläche (FL) angezeigt, d.h. die Druck-Höhe in Schritten von 100 Fuß. In einer Nicht-Standardatmosphäre kann die angezeigte Druck-Höhe von der des Höhenmessers abweichen. Die Flughöhe wird in jedem Fall jedoch vom ATC Radar korrekt wiedergegeben.

## Modus-Drehknopf

Mit dem linken Drehknopf lässt sich das Gerät an- und ausschalten; gleichzeitig lässt sich der Modus bestimmen, in dem der Transponder operieren soll.

- |     |  |
|-----|--|
| OFF | Die Stromzufuhr zum Transponder ist unterbrochen.  |
| SBY | Der Transponder ist angeschaltet, antwortet jedoch nicht auf Anfragen.                             |
| GND | Der Transponder antwortet auf Mode-S-Anfragen des Vorfeld-Radars.                                  |
| ON  | Der Transponder antwortet auf alle Anfragen, unterdrückt jedoch die Übermittlung der Höhen-Angabe. |
| ALT | Der Transponder antwortet auf alle Anfragen.   |

## DE

Im Flug muss der Transponder immer auf ALT gesetzt werden, sofern nicht anderweitig von Air Traffic Control geleitet wird. Wenn Sie auf dem Boden sind, sollte der Transponder auf GND-Modus eingestellt sein. Wenn Ihre Installation einen Hocke-Schalter enthält oder mit einem automatischen Luft-/ Bodensystem konfiguriert ist, schaltet es automatisch um und Sie müssen die GND-Position nicht manuell auswählen.

### Drucktasten

- IDT        Betätigen Sie die IDT-Drucktaste, wenn die Flugsicherung zu Ident oder Squawk Ident auffordert. Dabei wird der SPI Puls für 18 Sekunden aktiviert. Das Display zeigt für den genannten Zeitraum IDENT an.
- FN        Drücken Sie die Taste FN, wenn Sie zwischen den Anzeigen Squawk Code und Flight ID wechseln möchten, und ADS-B Monitor (in Abhängigkeit der Ausrüstung) und LCD-Display Helligkeitsregelung.
- VFR        Mit der VFR-Drucktaste ändern Sie den aktuellen Squawk Code auf einen zuvor programmierten Squawk Code. Ein weiteres Betätigen der Taste stellt den ursprünglichen Code wieder her.
- ENT        Mit der ENT-Drucktaste können Sie zwischen den verschiedenen Stellen der jeweiligen Zahlenkombination wechseln.

### Code-Drehknopf

Mit dem rechten Drehknopf ändern Sie Squawk Code oder Flight ID. Dabei wählen Sie zuerst per FN-Taste die Anzeige aus, die Sie ändern möchten. Sie aktivieren die erste Stelle der Zahlenreihe, indem Sie den Knopf drehen. Haben Sie die gewünschte Stelle eingestellt, drücken Sie ENTER, und Sie können die nächste Stelle ändern. Haben Sie alle Stellen eingestellt, drücken Sie ein letztes Mal ENT. Damit aktivieren Sie den neuen Code, den Sie ausgewählt haben und ersetzen damit den alten, zuvor aktiven Code. Sie haben jeweils ca. 7 Sekunden Zeit, eine Stelle zu ändern. Überschreiten Sie diese Zeit, löscht das Gerät Ihre Einstellung und kehrt zur alten Anzeige zurück.

1200	VFR code in den USA
7000	Der am häufigsten genutzte VFR Code in Europa
7500	Code für Entführungen
7600	Funkausfall
7700	Notfall

Die Flight ID sollte dem Rufzeichen entsprechen, das im Flugplan vermerkt ist. Falls kein Flugplan ausgefüllt wurde, sollte das Kennzeichen des LFZ als Flight ID genutzt werden. Benutzen Sie nur Buchstaben und Zahlen. Wenn die Flight ID kürzer als 8 Stellen ist, geben Sie Leerzeichen als Endzeichen ein.



### **Die Alticoder-Aufheizzeit**

Der eingebaute Alticoder benutzt einen Temperatur-abhängigen Sensor. Ein kleines eingebautes Heiz-Element stellt sicher, dass der Alticoder in optimaler Umgebung arbeiten kann. Bei Temperaturen unter Null kann es demnach sein, dass erst leicht verzögert die Flughöhe angezeigt wird. Bei außerordentlich niedrigen Temperaturen kann es manchmal mehrere Minuten dauern, bis eine Höhen-Angabe angezeigt werden kann. Entsprechend sollte der Transponder - im GND-Modus - eingeschaltet sein, bevor das Flugzeug zur Startbahn rollt, so dass der Sensor optimal arbeitet, wenn Sie sich in der Luft befinden.

### **Betrieb bei niedrigen Temperaturen**

Der Transponder ist bis zu einer Temperatur von -25 Grad Celsius zugelassen. In diesen extremen Bedingungen kann es vorkommen, dass die Leistungsfähigkeit des Displays beeinträchtigt wird. Die Beeinträchtigungen beim Display sind in der Regel bereits dann gelöst, wenn sich das Cockpit aufwärmt.

### **ADS-B Monitor**

Diese Funktion kann nur genutzt werden, wenn das Lfz zur Positionsbestimmung für ADS-B ausgerüstet ist. Der ADS-B Monitor zeigt die Position basierend auf Daten, die durch ADS-B-Positionsmeldungen übermittelt werden. Dies kann zur Bestätigung der Richtigkeit der übertragenen Positionsinformationen dienen, insbesondere, wenn der GPS-Empfang sehr schwach ist.

Falls eine zuverlässigen Positionsangabe durch das GPS NICHT möglich ist, werden die Längen- und Breitengrade als Horizontalstriche angezeigt. Wenn dies der Fall ist, werden ADS-B-Positionsinformationen NICHT übermittelt.

### **Helligkeitsregelung der Anzeige**

Drücken der FN-Taste ermöglicht den Zugriff auf die Anzeige Helligkeit. Ein Balken mit der Bezeichnung "Brightness" erscheint im Anzeigefeld. Mit dem rechten Drehknopf wird die gewünschte Helligkeit eingestellt. Ein weiteres Drücken der FN-Taste speichert diese Einstellung und bringt Sie zur "Squawk Code" Anzeige zurück.

### **Warnmeldungen**

Falls eine Störung auftritt, meldet der Transponder dies sofort. Die Anzeige WARNING leuchtet auf; zusätzlich wird eine kurze Beschreibung des Problems angezeigt. Es ist nun von der Art des Problems abhängig, ob der Transponder weiterhin auf Anfragen antwortet. Übermitteln Sie diese Fehlermeldung an Ihren Avionik-Fachbetrieb. Drücken Sie ENT, und die Fehlermeldung erlischt. Falls das Problem weiterhin besteht, wird der Transponder dies entsprechend melden.

DE

### **Fehlermeldungen**

Die Anzeige FAULT leuchtet auf, falls der Transponder einen internen großen Fehler entdeckt. Zusätzlich wird eine kurze Beschreibung des Problems angezeigt. Es wird nun nicht mehr auf Anfragen reagiert. Einige Fehler können einfach dadurch behoben werden, indem der Transponder aus- und dann gleich wieder angeschaltet wird. Dies kann allerdings nur übergangsweise von Hilfe sein, da jeder FAULT auf ein internes Problem des Transponders selbst oder seiner Installation hindeutet. Auch hier gilt: Übermitteln Sie die Fehlermeldung an Ihren Avionik-Fachbetrieb.

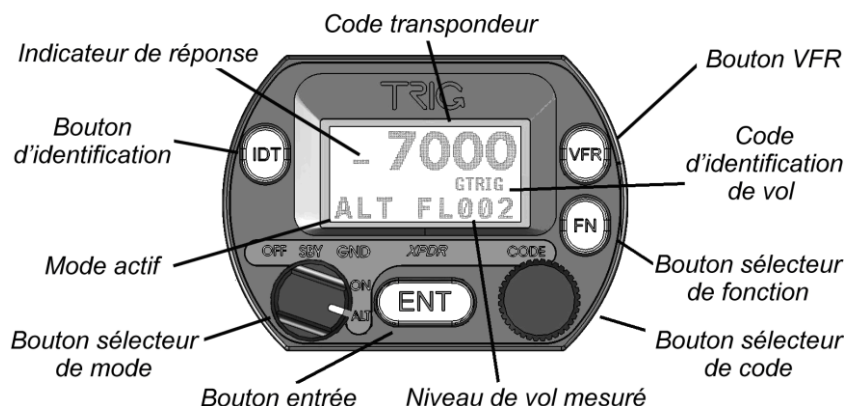
### **Konfigurationsmodus**

Das System wird beim Einbau von Ihrem Avionik-Installateur konfiguriert. Die Konfiguration beinhaltet die Eingabe der Mode-S-LFZ-Adresse, die Anpassung an das LFZ-System, LFZ-Kategorie und den vorprogrammierten VFR-Code. Um diese Einstellungen zu sehen oder zu ändern, muss der Transponder im sogenannten Konfigurationsmodus gestartet werden.

**Starten Sie den Konfigurationsmodus des Transponder niemals im Flug. Setzen Sie sich mit Ihrem Avionik-Fachbetrieb in Verbindung, bevor Sie die Konfiguration ändern.**

Sie starten den Transponder im Konfigurationsmodus, indem Sie den Transponder anschalten währenddessen Sie die FN Taste gedrückt halten. Die einzelnen Menüpunkte in der Konfiguration können in der üblichen Weise, mit Code-Drehknopf und ENT-Drucktaste, verändert werden. Per FN können Sie schnell zwischen den einzelnen Menüpunkten wechseln. Nach Abschluss der Konfiguration schalten Sie den Transponder aus. Die neue Konfiguration wird benutzt, sobald der Transponder wieder neu eingeschaltet wird. Die Konfigurationsdaten sind im Steuerelement und nicht im eigentlichen Transponder gespeichert. Falls Sie die eigentliche Transponder-Einheit in einem Flugzeug auswechseln, gleichzeitig aber das Steuerelement beibehalten, benötigen Sie keine Neu-Konfiguration. Sie benötigen genau dann eine Neu-Konfiguration, wenn Sie das Steuerelement austauschen.

## Façade



## Ecran

L'écran affiche le mode de fonctionnement du transpondeur, l'altitude-pression mesurée, ainsi que le code transpondeur et le code d'identification de vol en cours. L'indicateur de réponse est actif lorsque le transpondeur répond aux interrogations.

L'altitude-pression s'affiche en niveau de vol, c'est à dire l'altitude-pression en centaines de pieds. Lorsque les conditions atmosphériques ne sont pas standards, cette valeur peut être différente de l'altitude indiquée par l'altimètre, mais son affichage sera correct sur les écrans radar du contrôle de la circulation aérienne.

## Bouton Sélecteur de Mode

Le bouton de gauche commande la mise sous tension du transpondeur ainsi que le mode de fonctionnement.

- OFF Le transpondeur est hors tension.
- SBY Le transpondeur est sous tension mais ne répondra à aucune interrogation.
- GND Le transpondeur répondra aux interrogations du sol en Mode S des radars de mouvement à la surface.
- ON Le transpondeur répondra à toutes les interrogations, mais sans information d'altitude.
- ALT Le transpondeur répondra à toutes les interrogations.

## FR

En vol, le transpondeur doit toujours être sur ALT sauf avis contraire du contrôle de la circulation aérienne. Lorsque l'appareil roule au sol, le transpondeur doit être sur GND. Si l'installation comprend un contact de train ou dispose d'un système de détection automatique air/ground alors la sélection GND changera automatiquement, vous n'aurez pas besoin de le faire manuellement.

### Boutons Poussoirs

- IDT** Appuyer sur IDT lorsque le contrôle de la circulation aérienne demande « Ident » ou « Squawk Ident ». Ceci active l'impulsion spéciale d'identification de position (SPI) dans les réponses du transpondeur pendant 18 secondes. IDT apparaîtra à l'écran.
- FN** Appuyer sur le bouton FN permet l'accès à la fonction de modification du code d'identification de vol et au moniteur d'ADS-B (selon l'installation) et réglage de la luminosité d'affichage à cristaux liquides.
- VFR** Une pression sur le bouton VFR permet d'afficher directement le code pré-programmé. Une seconde pression sur ce bouton restaure le code transpondeur précédent.
- ENT** Le bouton ENT permet de valider chaque chiffre dans le sélecteur de code.

### Bouton Sélecteur de Code

Le bouton de droite permet d'afficher le code transpondeur et le code d'identification de vol. Le bouton FN permet de sélectionner le code à mettre à jour. Tourner le bouton met le premier chiffre à l'écran en surbrillance et permet de le modifier. Appuyer sur ENT pour avancer au chiffre suivant. Lorsque le bouton ENT est enfoncé après le dernier chiffre, le nouveau code transpondeur ou le nouveau code d'identification de vol s'affiche en remplacement du précédent. Si le code n'est pas saisi en moins de 7 secondes, les modifications sont ignorées et le code précédent est restauré.

1200	Code VFR aux Etats Unis
7000	Code VFR couramment utilisé en Europe.
7500	Intervention illicite
7600	Panne radio
7700	Code de détresse

Le code d'identification de vol doit correspondre à numéro de vol déclaré dans le plan de vol. S'il n'y a pas de plan de vol, l'immatriculation de l'avion doit être utilisée comme code d'identification de vol. Utiliser uniquement des lettres et des chiffres. Si le code d'identification de vol comporte moins de 8 caractères, saisir un caractère espace pour le terminer.

### **Chauffage de l'alticodeur**

L'alticodeur intégré utilise un capteur thermodépendant. Un petit circuit de chauffage interne permet de maintenir le capteur à la bonne température. Lorsque la température ambiante passe en dessous de 0 °C, un retard peut exister entre la mise sous tension du transpondeur et la visualisation d'un niveau de vol mesuré. En cas de temps très froid, ce retard peut atteindre une minute. Le transpondeur doit toujours être mis sous tension (habituellement en mode GND) avant de rouler au sol jusqu'à la piste de décollage, afin de garantir le fonctionnement du capteur avant d'être dans les airs.

### **Fonctionnement Général à Basses Températures**

Le transpondeur est certifié pour fonctionner correctement jusqu'à -25°C, mais à ces températures, l'affichage peut s'en trouver affecté. S'il fait froid, un temps d'attente jusqu'à ce que le cockpit soit réchauffé peut être nécessaire pour garantir un fonctionnement normal.

### **Moniteur ADS-B**

Le moniteur d'ADS-B est seulement disponible sur les installations qui incluent une source de position d'ADS-B. Le moniteur d'ADS-B fournit un affichage d'information de position qui est transmise dans des rapports de position d'ADS-B. Ceci peut fournir la confirmation que l'information correcte est transmise, en particulier où la source de GPS est éloignée du transpondeur.

Au cas où l'information valide de position ne serait pas fournie par le GPS, l'affichage de latitude et de longitude sera remplacé par des tirets; si aucune latitude et longitude valides n'est montrée alors l'information de position d'ADS-B n'est pas transmise.

### **Afficher Contrôle de la luminosité**

Appuyer sur la touche FN permettra d'accéder à changer la luminosité de l'écran. Une barre s'affiche sur l'écran avec le titre "Brightness" au-dessus du bar. Tournez le bouton de code pour sélectionner le niveau de luminosité souhaité. Appuyez sur FN pour sauvegarder le réglage et revenir à l'affichage de code transpondeur.

### **Messages d'avertissement**

Si le transpondeur détecte un problème, l'écran affichera WARNING ainsi qu'un bref état de la situation. En fonction de la nature du problème, il se peut que le transpondeur ne réponde plus aux interrogations. Noter le message qui apparaît à l'écran et transmettre l'information au service de maintenance du fournisseur d'avionique. Appuyer sur ENT pour effacer le message; si la panne est toujours présente, le message réapparaîtra.

### **Annonce de Panne**

Si le transpondeur détecte une panne interne grave, un message FAULT apparaît à l'écran avec un bref état de la situation. Le transpondeur ne répond plus aux interrogations lorsqu'une panne est détectée.

Certaines indications de pannes (FAULT) peuvent être rétablies en mettant le transpondeur hors tension puis à nouveau sous tension, bien que dans tous les cas, un message FAULT indique un problème avec le transpondeur ou avec l'installation. Noter le message FAULT en bas de l'écran et transmettre l'information au service de maintenance du fournisseur d'électronique aéronautique.

### **Mode Configuration**

Le système est configuré lors de sa première installation par le fournisseur d'avionique. Les éléments de configuration comprennent l'adresse Mode S de l'avion, l'interface avec les autres systèmes de l'avion, la catégorie de l'avion, et les valeurs pré-programmées du code transpondeur VFR. Pour visualiser ou modifier ces réglages, le mode configuration doit être utilisé.

**Ne pas utiliser le mode configuration en vol. Consulter votre installateur d'avionique avant toute modification de la configuration.**

Pour passer en mode configuration, maintenir le bouton FN enfoncé tout en mettant sous tension du transpondeur. Les éléments de configuration peuvent être modifiés à l'aide du bouton sélecteur de code et du bouton ENT. Une pression sur FN permet d'avancer jusqu'à l'élément de configuration suivant. Lorsque la configuration est terminée, mettre le transpondeur hors tension. Lorsqu'il sera de nouveau mis sous tension, le transpondeur utilisera la nouvelle configuration.

Les données de configuration sont stockées dans le boîtier de commande, pas dans le boîtier transpondeur. Dans l'hypothèse d'un échange du boîtier transpondeur, mais pas du boîtier de commande, aucune configuration ne sera nécessaire. En cas de changement du boîtier de commande dans un avion, les données de configuration devront être re-programmées comme cela est décrit ci-dessus.



**Trig Avionics Limited**

Heriot Watt Research Park  
Riccarton, Edinburgh EH14 4AP, UK

Tel: +44 (0)131 449 8810    [support@trig-avionics.com](mailto:support@trig-avionics.com)

Fax: +44 (0)131 449 8811    [www.trig-avionics.com](http://www.trig-avionics.com)