



# Transponder

## Antenneneinbau

Service Letter Nr.: SL-1/2007d

Revision: 1.00

Datum: 13.06.2007



## Änderungsverzeichnis

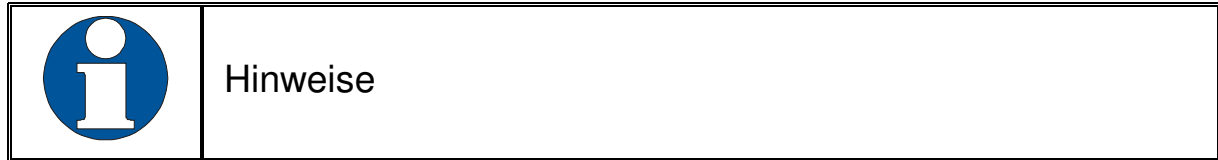
<b>Revision</b>	<b>Datum</b>	<b>Änderungsbeschreibung</b>
1.00	13.06.2007	Erstausgabe

## INHALT

1	ALLGEMEINES.....	4
1.1	Symbole.....	4
1.2	Kundenservice .....	4
2	Einführung .....	5
3	Antennen .....	5
3.1	Standard-Antennen und -einbauten .....	5
3.2	Nicht-Standard-Antennen (non TSO) .....	5
3.2.1	Dipol-Antenne (Filser DP1090) .....	6
3.2.2	Sperrtopf-Antenne (Filser SP1090) .....	6
3.2.3	TransFlex (Filser).....	7
4	Einbau.....	7
4.1	Einbauort .....	7
4.2	Groundplane (elektrisches Gegengewicht) .....	8
4.2.1	Flugzeughüllen aus Verbundwerkstoffen .....	8
4.2.2	Flugzeughüllen, die nicht aus Verbundwerkstoffen bestehen	8
4.2.3	Flugzeughüllen aus Metall .....	9
4.3	Antennenkabel.....	9
4.4	Korrosionsschutz .....	9
5	Prüfung nach dem Einbau.....	10

## 1 ALLGEMEINES

### 1.1 Symbole



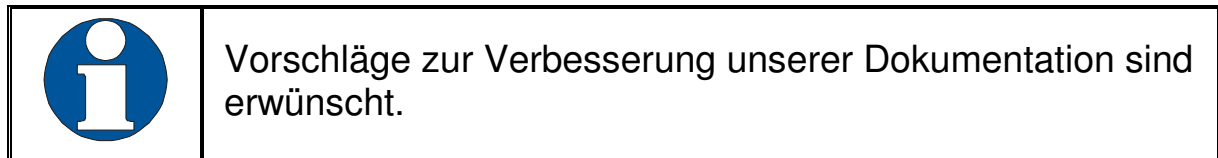
### 1.2 Kundenservice

Alle aktuellen Handbücher und Hinweise befinden sich auf [www.filser.de](http://www.filser.de).  
Weiter Informationen erhalten Sie bei Ihrem Händler oder direkt bei

Filser Electronic GmbH

Tel.: +49 (0)8246 9699-0

E-Mail: [service@filser.de](mailto:service@filser.de)



## **2 EINFÜHRUNG**

Der Verlauf der Funkverbindungsline zwischen einem niedrig fliegenden Flugzeug und einer Radarantenne nähert sich mit wachsender Entfernung schnell einer Horizontalen.

Deshalb sollte die Antenne in horizontaler Richtung von möglichst wenigen elektrisch leitenden Teile umgeben sein.

Um eine gute Erfassung von Luftfahrzeugen sicherzustellen, sind zur Überwachung des IFR-Verkehrs mehrere Radarantennen zusammengeschaltet, die sich gegenseitig ergänzen und auch bei Schräglage des Luftfahrzeugs die Verbindung zum Transponder gewährleisten.

Dies funktioniert nur über einer bestimmten Flughöhe (MRVA Minimum Radar Vector Altitude), die in entsprechenden Karten dargestellt ist.

Unter dieser Flughöhe ist ein zeitweiser Verlust des Radarkontaktes zu erwarten, da hier meist nur noch eine einzelne Radarantenne Kontakt zum Luftfahrzeug hat, der bei Schräglage und durch überstehende Flugzeugteile unterbrochen wird.

## **3 ANTENNEN**

### **3.1 Standard-Antennen und -einbauten**

Bei Filser Electronic GmbH und anderen Lieferanten von Avionikzubehör sind geeignete Antennen erhältlich.

Es können Stab- oder vereisungssichere Schwertantennen verwendet werden.

### **3.2 Nicht-Standard-Antennen (non TSO)**

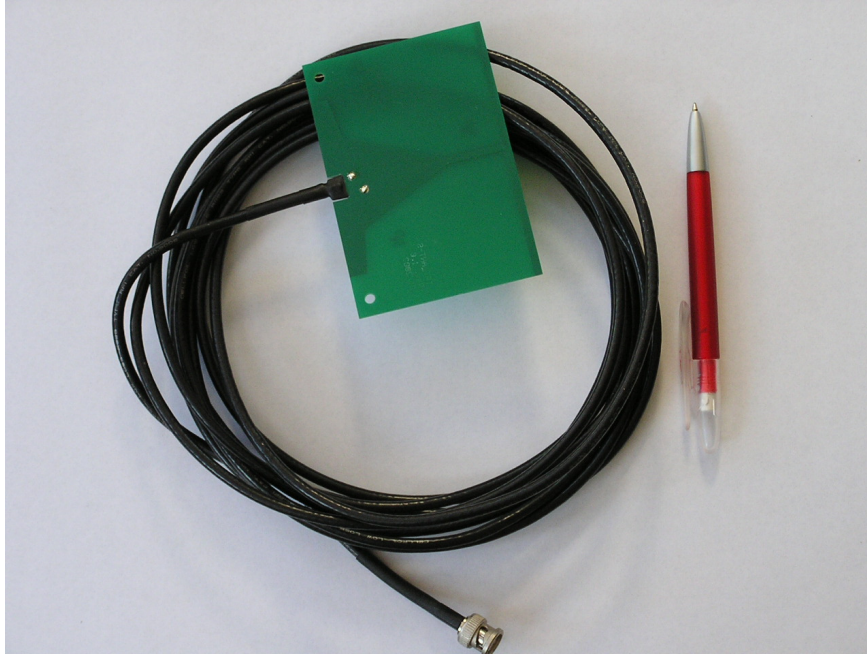
Für die unterschiedlichen Luftfahrzeugtypen aus verschiedenen Materialien (Fiberglas, Kohlefaser, Holz) und Ballone gibt es keine Universallösung für den Antenneneinbau.

Die beiden im Folgenden beschriebenen Antennen SP1090 und DP1090 haben eine höhere Reichweite als Groundplane-Antennen. Sie sind jedoch nicht EASA zertifiziert und müssen von der zuständigen Behörde als Teil der Luftfahrzeugzulassung genehmigt werden.

### 3.2.1 Dipol-Antenne (Filser DP1090)

Sehr gut geeignet für

- Ballone (Befestigung an den Seilen über dem Korb)
- Stoff bespannte Luftfahrzeuge (Montage im Rumpf)



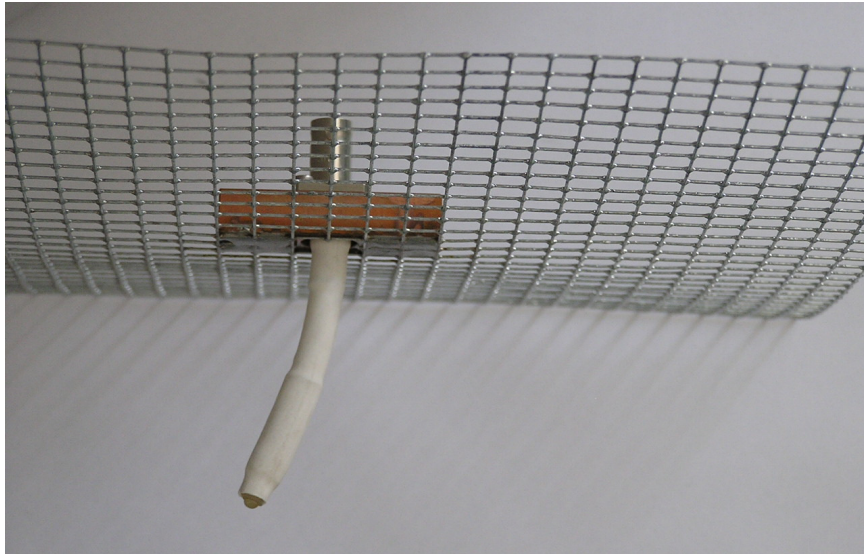
### 3.2.2 Sperrtopf-Antenne (Filser SP1090)

- zum senkrechten Einbau in Hohlräumen mit elektrisch nicht leitfähiger Umgebung



### 3.2.3 TransFlex (Filser)

Sehr gut geeignet für Segelflugzeuge. Unten am Rumpf montiert übersteht diese Antenne auch Landungen bei eingezogenem Fahrwerk. Die aus Maschendraht oder Kupferfolie bestehende Groundplane kann an die Rumpfform angepasst und in die Rumpfkonstruktion einlaminiert werden.



## 4 EINBAU



Um einen fachgerechten Einbau sicherzustellen, sollte eine Fachfirma hinzugezogen werden!


### 4.1 Einbauort

Die Antenne muss in der Flugzeugebene in alle Richtungen möglichst freie Sicht haben. Metallteile (Motoren, Propeller, Fahrwerk) in der Nähe der Antenne können zur Abschirmung bestimmter Richtungen führen.

Mindestabstände:

- 1 m zu ADF- oder anderen Funk-Antennen
- 2 m zu DME-Antennen

## 4.2 Groundplane (elektrisches Gegengewicht)

	<p>Eine falsch ausgelegte Groundplane kann den Wirkungsgrad der Antenne bis auf Null reduzieren!</p> <p>Wichtig ist ein guter Kontakt zwischen der Masseleitung der Antenne und der Groundplane. Isolierende Oberflächen, z. B. Eloxalschichten, sind ungeeignet.</p>
---	---

### 4.2.1 Flugzeughüllen aus Verbundwerkstoffen

- **nicht leitende Verbundwerkstoffe**

Für Flugzeughüllen, die aus nicht leitenden Verbundwerkstoffen bestehen, ist eine Groundplane erforderlich.

Sie muss rund (Minstdurchmesser 34 cm) oder rechteckig (mindestens 30 cm x 30 cm) sein und aus elektrisch leitfähiger Folie, Blech oder Drahtgewebe (mit kontaktierten Schnittpunkten) bestehen.

- **leitende Verbundwerkstoffe (Kohlefaser)**

Bei leitfähigen Verbundwerkstoffen (Kohlefaser) muss die Antenne außen liegen. Eine Stabantenne, von der nur 3 mm durch den Rumpf verdeckt sind, wird wahrscheinlich wirkungslos sein.

Es sollte eine Metallfolie mit einer Fläche von mindestens 3 dm<sup>2</sup> als Groundplane verwendet und in die Kohlefaserstruktur eingebettet oder auf die Kohlefaserhülle geklebt werden, um eine möglichst hohe Kapazität zwischen Groundplane und Rumpf zu erreichen. Eine bestehende Harz- oder Lackschicht muss vorher abgetragen werden.

### 4.2.2 Flugzeughüllen, die nicht aus Verbundwerkstoffen bestehen

Bei Flugzeughüllen, die nicht aus Verbundwerkstoffen bestehen (Sperrholz, Stoffbespannung), ist eine Groundplane erforderlich.

Sie muss rund (Minstdurchmesser 34 cm) oder rechteckig (mindestens 30 cm x 30 cm) sein und aus elektrisch leitfähiger Folie, Blech oder Drahtgewebe (mit kontaktierten Schnittpunkten) bestehen und kann innen oder außen angebracht werden. Bei Sandwichbauweise ist die Anbringung an der Außenseite am einfachsten.



### **4.2.3 Flugzeughüllen aus Metall**

Eine Metallhülle wirkt selbst als Groundplane. Es ist jedoch wichtig, dass sie zuverlässig mit der Antenne verbunden ist. Durch einfaches Vernieten ist die Verbindung nicht sichergestellt, weil Metallteile normalerweise Kunststoff beschichtet und dadurch isoliert sind.

Beim Einbau der Antenne muss diese Beschichtung durchstoßen werden, z. B. mit Zahnscheiben.

## **4.3 Antennenkabel**

Wichtig für die Funktion des Transponders ist eine geringe Dämpfung der Antennenleitung. Das Kabel sollte möglichst kurz sein (RG58-Kabel maximal 1 m). Filser Electronic GmbH empfiehlt „Cell Foil“- oder „Air Cell“-Kabel. In jedem Fall müssen Schleifen und Knicke vermieden werden. Beim Einbau sind korrekte Verbindungen und Erdung des Schirms zu prüfen.

## **4.4 Korrosionsschutz**

Durch Verwendung verschiedener Metalle kann es besonders in Verbindung mit Salzwasser Probleme geben. Deshalb sollten alle Kontaktpunkte vor der Montage mit Silikonfett oder Vaseline geschützt werden.

## 5 PRÜFUNG NACH DEM EINBAU

Nach dem Einbau des Gerätes sind alle Steuer- und Bedienfunktionen des Luftfahrzeuges zu prüfen, um Störungen durch die Verkabelung auszuschließen.

Es gibt keine Möglichkeit, das System am Boden in Verbindung mit einer Radarstation zu testen, weil die Erdoberfläche (insbesondere feuchtes Gras) die Funktion beeinträchtigt.

Nur während eines Testfluges kann mit Hilfe einer Radarstation die Reichweite ermittelt werden.

Bei Problemen muss zuerst geprüft werden, ob der Transponder ein Signal erzeugt, danach muss das Antennenkabel kontrolliert und die Abstrahlung der Antenne gemessen werden.

Grundsätzlich sollte eine Fachfirma, die über die notwendige Testausrüstung verfügt, hinzugezogen werden.



Filser Electronic GmbH übernimmt die Garantie nur für den Transponder und das mitgelieferte Zubehör, jedoch nicht für die Gesamtinstallation.