



Reg TP SSB FL 001

Schnittstellenbeschreibung für Landradaranlagen des Flugnavigationsfunks

Ausgabe: August 2004

Die Verpflichtungen aus der Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. EG Nr. L 204 S. 37), geändert durch die Richtlinie 98/48/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juli 1998 (ABl. EG Nr. L 217 S. 18), sind beachtet worden

Die Notifizierung ist bei der Kommission unter der Nr. 2004/468/D registriert.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|---|---|
| 1 | Allgemeines..... | 3 |
| 1.1 | Grundsätze..... | 3 |
| 1.2 | Erläuterungen..... | 3 |
| 1.3 | Gültigkeitsbereich..... | 3 |
| 2 | Mindestanforderungen für Landradaranlagen des Flugnavigationssfunks | 4 |
| 3 | Messverfahren | 5 |
| 3.1 | Sendeleistung | 5 |
| 3.2 | Belegte Bandbreite..... | 5 |
| 3.3 | Nebenaussendungen | 6 |
| 4 | Bezugsdokumente | 7 |
| 5 | Bezugsquellen..... | 8 |

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

Die Richtlinie 1999/5/EG über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen wurde in der Bundesrepublik Deutschland durch das Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen (FTEG) vom 31.01.2001, BGBl. Teil I Nr. 6 S. 170 vom 07.02.2001, umgesetzt. Dieses Gesetz regelt das Inverkehrbringen, den freien Verkehr und die Inbetriebnahme von Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen sowie die gegenseitige Anerkennung ihrer Konformität. Gemäß § 4 des FTEG stellt die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post für Funkanlagen, die in Frequenzbändern betrieben werden, deren Nutzung nicht gemeinschaftsweit harmonisiert ist, genaue und angemessene Beschreibungen der Funkschnittstelle bereit.

Die Schnittstellenbeschreibung enthält alle Angaben, die erforderlich sind, damit die Hersteller die jeweiligen Prüfungen in Bezug auf die für die Funkanlagen geltenden Anforderungen nach eigener Wahl durchführen können.

Für die Inbetriebnahme und den Betrieb von Funkanlagen bleiben insbesondere die Vorschriften des Teils 5 Abschnitt 1 des Telekommunikationsgesetzes (TKG) vom 22.06.2004, BGBl. Teil I Nr. 29 S. 1190 vom 25.06.2004, über die Frequenzordnung unberührt.

1.2 Erläuterungen

Die im Abschnitt 2 dieser Schnittstellenbeschreibung festgelegten Anforderungen dienen neben den grundlegenden Anforderungen nach § 3 Absätze 2 und 3 FTEG in der Bundesrepublik Deutschland einer effizienten und störungsfreien Nutzung des Frequenzspektrums.

Die funktechnischen Anforderungen dieser Schnittstellenbeschreibung sind formal und inhaltlich mit den Zulassungsforderungen des Flugsicherungsunternehmens (Deutsche Flugsicherung) abgestimmt. Die Forderungen der Flugsicherungs-Anlagen- und Geräte-Musterzulassungsverordnung – FSMusterzulV vom 21. Dezember 2001 (BGBl, 2002, Teil I Nr.1, 04. Januar 2002) bleiben unberührt.

1.3 Gültigkeitsbereich

Landradaranlagen des Flugnavigationsfunks sind ortsfest betriebene Primärradaranlagen für die Flugverkehrssicherung.

| Parameter | Beschreibung | Bemerkungen |
|--|--|--|
| Funkdienst gemäß nationalem Frequenzbereichszuweisungsplan | Flugnavigationssfunk | |
| Frequenznutzung | Flugsicherungsradar | |
| Verwendungszweck | Primärradar Beobachtung des Flugverkehrs | |
| Frequenzbereich | Bereich a: 1,25 – 1,35 GHz Bereich b: 2,7 – 2,9 GHz Bereich c: 9,0 – 9,2 GHz | Die Betriebsfrequenzen müssen innerhalb der genannten Frequenzbereiche liegen. |
| Zuteilungsart | Einzelzuteilung | |
| Bezeichnung der Ausstrahlung | P0N--, G0N-- | Gemäß [1] |
| Modulationsart | Pulsmodulation Phasenmodulation | |
| Belegte Bandbreite | Die belegte Bandbreite muss innerhalb der Grenzen der Frequenzbereiche a, b oder c liegen. | Siehe auch Abschnitt 3.2 |
| Kanalbandbreite | Nicht vorgegeben | |
| Kanalraster | Nicht vorgegeben | |
| Max. zulässige Strahlungsleistung (ERP bzw. EIRP) | Nicht vorgegeben | |
| Maximaler Pegel der Nebenaussendungen | 100 dB niedriger als die Strahlungsleistung. Ist die Strahlungsleistung kleiner als 70 dBm gilt –30 dBm als Grenzwert für die Nebenaussendung. | Siehe auch Abschnitt 3.3 |

Tabelle 1: Mindestanforderungen

3 Messverfahren

Die Beschreibung der im Abschnitt 2 festgelegten Mindestanforderungen erfolgte durch die Regulierungsbehörde auf der Grundlage der in diesem Abschnitt enthaltenen Angaben.

3.1 Sendeleistung

Die Messung wird unter den vom Hersteller angegebenen nominalen Betriebsbedingungen (operationelle Betriebsparameter) durchgeführt. Die Radaranlage sendet mit Nennleistung und dem größten einstellbaren Puls/Pausenverhältnis. Über einen Messkoppler wird die Senderausgangsspitzenleistung gemessen.

Alternativ kann die Senderausgangsspitzenleistung auch aus dem Tastverhältnis und der mittleren Leistung errechnet werden.

Durch Addition des Antennengewinns G_i und unter Berücksichtigung der Sendeverluste (Einfügdämpfung der Antennenzuführung und des Radoms) wird die EIRP bestimmt.

3.2 Belegte Bandbreite

Die belegte Bandbreite (99 % Bandbreite) ist die Frequenzbandbreite, bei der die unterhalb ihrer unteren und oberhalb ihrer oberen Frequenzgrenzen ausgesendeten mittleren Leistungen je einen Wert von 0,5 % der gesamten mittleren Leistung beträgt.

Die Messung wird unter den vom Hersteller angegebenen nominalen Betriebsbedingungen bei nichtdrehender Antenne durchgeführt.

Die Radaranlage wird in der Betriebsart betrieben, in der die maximale Bandbreitenbelegung erreicht wird.

Die belegte Bandbreite wird mit Hilfe eines Pulsspektrums berechnet, welches an einer Empfangsantenne unter Fernfeldbedingungen aufgenommen wird.

Hinweis auf wichtige Randbedingungen bei der Einstellung des Spektrumanalysators:

Das Messgerät darf nicht übersteuert werden. Es sollte die maximal mögliche Dynamik verwendet werden (Main Lobe sollte mindestens 50 dB über dem Rauschen liegen.). Es muss ein ausreichend großer Wobbelhub (Span) eingestellt werden, d.h., an den Rändern der Spektrumsdarstellung muss das Empfängerrauschen sichtbar sein.

Für die Bandbreite des Auflösungsfilters muss folgende Beziehung gelten: $2/T < B < 0,1/t_0$.

| | |
|-------|--------------------------------------|
| T | Periodendauer |
| t_0 | Pulsdauer |
| B | Auflösungsbandbreite des Analysators |

Die ermittelte untere und obere Frequenzgrenze der belegten Bandbreite sind zu dokumentieren. Beide Frequenzgrenzen müssen innerhalb der angegebenen Frequenzbereiche a, b oder c liegen.

3.3 Nebenaussendungen

Nebenaussendungen sind harmonische Aussendungen, parasitäre Aussendungen, Intermodulationsprodukte und Mischfrequenzaussendungen, die von der Sendeantenne abgestrahlt werden. Nebenaussendungen werden außerhalb des Radarfrequenzbereichs gemessen, in welchem die Funkanlage arbeitet.

| Betriebsfrequenzbereich | Radarfrequenzbereich, außerhalb dessen Nebenaussendungen gemessen werden |
|-------------------------|--|
| a | 1,24 – 1,40 GHz |
| b | 2,70 – 3,40 GHz |
| c | 8,50 – 10,40 GHz |

Tabelle 2: Nebenaussendungen

Die Messung der Nebenaussendungen wird entsprechend [4] unter den vom Hersteller angegebenen normalen Betriebsbedingungen durchgeführt.

Anmerkung:

Für die nichtharmonischen Aussendungen ist eine der kurzen Impulsdauer entsprechende Auflösungsbandbreite des Spektrumanalysators zu wählen.

Die äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP) von Nebenaussendungen darf entweder höchstens -30 dBm betragen oder muss mindestens 100 dB gegenüber der EIRP der Nutzaussendung (siehe Abschnitt 3.1) gedämpft sein.

Unter konkreten Betriebsbedingungen können zusätzliche Forderungen an die Unterdrückung einzelner Spektralkomponenten gestellt werden, so dass die technische Möglichkeit für einen nachträglichen Filtereinbau vorhanden sein muss.

4 Bezugsdokumente

Diese Schnittstellenbeschreibung bezieht sich auf derzeit gültige Empfehlungen, Richtlinien und Vorschriften. Nachfolgend werden die wichtigsten Dokumente aufgeführt:

- [1] Vollzugsordnung für den Funkdienst¹ (VO Funk), Ausgabe 2001, Internationale Fernmeldeunion (UIT), Genf
(Règlement des radiocommunications, Edition de 2001, Union internationale des télécommunications (UIT), Genève)
- [2] Frequenzbereichszuweisungsplanverordnung für die Bundesrepublik Deutschland (BGBl. I, S. 778 vom 08.05.2001)
- [3] Recommendation ITU-R SM.329-10
"Spurious Emissions"
- [4] Recommendation ITU-R M.1177-3
"Techniques for measurement of spurious emissions of radar systems"

¹ Die VO Funk ist erhältlich in den Sprachen Französisch, Englisch und Spanisch. In allen Streit- und Zweifelsfällen ist der französische Wortlaut maßgebend.

5 Bezugsquellen

Die Schnittstellenbeschreibung kann gegen Rechnung schriftlich oder per Telefax unter Angabe der Bestellnummer bei der

Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post

 www.regtp.de
druckschriften.versand@regtp.de

Außenstelle Erfurt
Druckschriftenversand
Zeppelinstr. 16
99096 Erfurt

Telefax: 0361/7398 – 184
Telefon: 0361/7398 - 272

bezogen werden.

Die Bezugsdokumente gehören nicht zum Lieferumfang dieser Schnittstellenbeschreibung. Die in der Schnittstellenbeschreibung genannten Normen können unter den nachstehenden Adressen erworben werden:

Beuth-Verlag GmbH

 www.beuth.de
info@beuth.de

Burggrafenstraße 6
10787 Berlin

The European Telecommunications Standards Institute (ETSI)

 www.etsi.org
infocentre@etsi.fr

650, route des Lucioles
F-06921 Sophia Antipolis
France

European Radiocommunications Office (ERO)

 www.ero.dk
ero@ero.dk

Peblingehus
Nansensgade 19
DK-1366 Copenhagen
Denmark

International Telecommunication Union (ITU)

 www.itu.int
sales@itu.int

Sales and Marketing Division
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland